TOM IX cz. IV od 1.X — 31.XII ROK IX — 1933.

DOŚWIADCZALNICTWO ROLNICZE

ORGAN
ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.

l'EXPÉRIMENTATION AGRICOLE

organe
de l'Union des Établissements Agricoles d'Expérimentation
de la République Polonaise.

WARSZAWA
NAKŁADEM ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
Rzeczp. Polskiej.

ADRES REDAKCJI:
WARSZAWA, ul. Kopernika № 30, I p.
№ telefonu: 508-94.

KONTO P. K. O. № 8,320

Cena 4 zł.

TOM IX cz. IV od 1.X — 31.XII ROK IX — 1933.

DOŚWIADCZALNICTWO ROLNICZE

ORGAN
ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.

l'EXPÉRIMENTATION AGRICOLE

organe
de l'Union des Établissements Agricoles d'Expérimentation
de la République Polonaise.

WARSZAWA
NAKŁADEM ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
Rzeczp. Polskiej.

ADRES REDAKCJI:
WARSZAWA, ul. Kopernika № 30, I p.
№ telefonu: 508-94.

KONTO P. K. O. № 8,320

Wszelkie zgłoszenia do Redakcji winny być przesyłane pod adresem: Sławomir Miklaszewski, redaktor „Doświadczalnictwa Rolniczego" w Warszawie, ul. Kopernika Nr. 30, I p. (w lokalu Wydz. Dośw. Nauk.).

1. Honorarja autorskie wynoszą 3 zł. za stronicę prac oryginalnych: referaty i streszczenia są także honorowane.

2. Autor otrzymuje gratis 50 odbitek, w razie życzenia większej ilości pokrywa koszta odbitek powyżej 50.

3. Rękopisy prac winny być czytelne i nie przenosić jednego arkusza druku wraz z krótkiem streszczeniem w jednym z czterech języków międzynarodowych: angielskim, francuskim, niemieckim lub włoskim. Należy przytem podać dokładną nazwę zakładu w którym praca była wykonana, w języku polskim i w jednym z pomienionych obcych.

4. Za treść i styl prac odpowiada autor.

5. Referaty-streszczenia powinny zawierać: imię i nazwisko autora; tytuł w dwu językach (oryginału i polskim); streszczenie pracy oraz datę i miejsce jej wydania.

Toutes les communications pour la Rédaction doivent être envoyées au: Sławomir Miklaszewski, rédacteur de „l'Expérimentation Agricole" organe de l'Union des Etablissements Agricoles d'Expérimentation de la République Polonaise, I étage. 30 rue Kopernika, Varsovie (Pologne).

1. Les honoraires des Auteurs sont fixés à 3 zloty par page pour les articles originaux; les résumés sont aussi payés.

2. l'Auteur d'un article original reçoît aussi gratuitement 50 tirés-à-part. Si l'auteur en désire plus, le surplus doit être payé par lui même.

3. Les articles ne peuvent pas dépasser 16 pages le résumé en anglais, allemand, français ou italien y compris.

4. C'est l'auteur qui est responsable pour le texte et le style de l'article.

5. Les articles-résumés doivent contenir; le nom et le prénom de l'Auteur; l'intitulation en deux langues (polonaise et une des quatre internationales); le résumé ainsi que la date et le lieu d'édition.

CENY OGŁOSZEŃ:

	1/1	1/2	1/4	1/8
Pierwsza wewnętrzna strona okładki	125	65	40	20
Druga wewnętrzna strona okładki	100	55	30	15
Na specjalnych stronach po tekście	100	55	30	15

Leon Staniewicz:

Porównanie dwu profilów bielicy Kutnowskiej w maj. Święciny.

Majątek Święciny (pow. Kutnowski, woj. Warszawskie), badany[1]) dnia 6 i 7 kwietnia r. 1933, ma glebę naogół bardzo jednolitą i zasadniczo (po za kilkoma niewielkiemi depresjami terenowemi i nikłemi plamami piasku w miejscach wyższych) jednego typu. Jest nim *bielica piaszczysta* na macierzystej *chudej czerwonej* lodowcowej *glinie piaszczystej*. Jak świadczą analizy jej składu mechanicznego (ob. zał. tabl.), gleba Święcin nie odbiega od typu gleby pola doświadczalnego Roln. Stacji Dośw. w Kutnie[2]). Różni się ona od tej ostatniej jeno brakiem wtrąceń-gniazd piasku w glinie podłoża (jest więc bardziej jednolita) a pozatem, jest ona z natury nieco zimniejsza od gleby stacji. Węglanu wapnia (w podłożu) zawiera nieco mniej (ale i tak dużo), co jednak nie wpływa na urodzajność, jest też on naogół wymyty nieco głębiej. Obie gleby są zbielicowane ale niezbyt silnie.

Miejscowy podział gospodarczy gleb Święcin na gleby gorsze (obrazuje je profil I) — żytnio-ziemniaczane oraz na lepsze (profil II) — pszenno- buraczane nie jest słuszny, ani uzasadniony ze względu na typ gleby i jego własności, o czem świadczą profile i załączone dane analityczne (ob. tabl. anal. mech. i chemicz.), zarówno jak i badania i obserwacje w polu, na miejscu.

PROFILE.

I (gleby t. zw. „gorszej").

	Poziom	na głębokości	P_H	Nr. porz.
Gleba:	w. orna eluwjalno-akumulacyjna	od 0 — 20 cm;	6,0;	29.122
Podglebie:	eluwjum z plam. iluwjum	od 20 — 40 cm;	6,0;	29.123
Podłoże:	skała macierzysta: chuda czerwona glina piaszczysta z domieszką:			
	a) iluwjum	od 40 — 90 cm;	6,0;	29.124
	b) z $CaCO_3$	od 90 cm +	8,0;	29.125

II (gleby t. zw. lepszej).

	Poziom	na głębokości	P_H	Nr. porz.
Gleba:	w. orna eluwj.-akum. .	od 0 — (25 — 30) cm;	7,6;	29.126
Podglebie:	eluwjo-iluwjum . . .	od (25 — 30) — 50 cm;	6,8;	29.127
Podłoże:	skała macierzysta: chuda czerwona glina piaszczysta:			
	a) bez.	od 50 — 80 cm;	6,0;	29.128
	b) z $CaCO_3$	od 80 cm +	.8,5;	29.129

---

[1]) przez Sławomira Miklaszewskiego, kierownika Zakł. Gleboznawczego Polit. Warsz., który pooznaczał w polu P_H i pobrał próbki. Autor (asystent Zakł. Glebozn.) wykonał analizy mechaniczne i chemiczne, te ostatnie z pomocą prof. Sł. M.

[2]) ob. Sławomir Miklaszewski: „Gleby Polski", wyd. III, r. 1930, na str. 72; 102; 306; 384 a także tenże: „Gleba Pola Dośw. Stacji Kutnowskiej (Le sol du champ d'expériences de la Station Agricole de Kutno). Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Rok 1913, zesz 9: tenże: „Materjały do znajomości gleb Stacyj i pól Dośw. w Król. Polskiem" (Materiaux à la connaissance des sols des Stations et des Champs d'expériences du Royaume de Pologne) R. 1913, zesz. 3 — 4; Spraw. Tow. Nauk. Warsz.; tenże: „Monolity glebowe w Zbiorach Działu Gleboznawczego Muzeum Przem i Roln. w Warsz. (Les monolithes des sols dans les collections de la Division de la Science du Sol du Musée de l'Industrie et de l'Agriculture à Varsovie). „Doświadczalnictwo Rolnicze", T. IV, cz. III r. 1928.

Bielica Kutnowska w maj. Święciny.

METODA SCHÖNE'GO średnica cząsteczek w *mm*	**Bielica** pole Nr. 2 pod Imielnem. Profil I uprawa mniej intensywna **Święciny**, star. Kutnowskie, woj. Warszawskie								**Bielica** pole VIII. Profil II uprawa bardziej intensywna **Święciny**, star. Kutnowskie, woj. Warszawskie							
	Nr. 29.122 Gleba 20 *cmtr*		Nr. 29.123 Podglebie eluw.-iluw. od 20—40 *cm*		Nr. 29.124 Podłoże z dom. iluwj. od 40—90 *cm*		Nr. 29.125 Podłoże od 90 *cm* +		Nr. 29.126 Gleba (25—30) *cm*		Nr. 29.127 Podglebie eluw.-iluw. od 30—50 *cm*		Nr. 29.128 Podłoże I od 50—80 *cm*		Nr. 29.129 Podłoże II od 80 *cm* +	
Części żwirowe: Kamienie . . > 3 *mm*	0,6	—	4,1	—	1,1	—	1,7	—	2,2	—	2,0	—	0,7	—	2,4	—
Kamyki . . . > 2 *mm*	0,4 } 3,2	—	0,8 } 7,6	—	0,8 } 4,5	—	0,9 } 5,3	—	0,4 } 4,5	—	0,7 } 4,8	—	0,8 } 4,0	—	1,1 } 7,0	—
Żwir gr. . . > 1 *mm*	2,2	—	2,7	—	2,6	—	2,7	—	1,9	—	2,1	—	2,5	—	3,5	—
. > 1 *mm*	96,8	100,0	92,4	100,0	95,5	100,0	94,7	100,0	95,5	100,0	95,2	100,0	96,0	100,0	93,0	100,0
Części piaskowe (1—0,1): Żwir drobny 1—0,5	4,5	4,6	5,8	6,3	3,9	4,1	4,2	4,4	4,2	4,4	5,3	5,6	4,8	5,0	5,0	5,4
Piasek gr. 0,5—0,25	58,5 { 30,5	60,4 { 31,5	56,2 { 28,1	60,8 { 30,4	48,3 { 22,4	50,6 { 23,5	43,2 { 17,6	45,6 { 18,6	57,4 { 28,4	60,1 { 29,7	53,4 { 25,1	56,1 { 26,4	44,5 { 20,4	46,4 { 21,3	42,5 { 20,8	45.7 { 22,3
Piasek dr. 0,25—0,1	23,5	24,3	22,3	24,1	22,0	23,0	21,4	22,6	24,8	26,0	23,0	24,1	19,3	20,1	16,7	18,0
Części pyłowe: Miał piask. — 0,1 — 0,05	11,8	12,2	8,6	9,3	5,4	5,7	10,5	11,1	9,9	10,4	8,3	8,7	11,8	12,3	8,8	9,5
Pył piask. 0,05—0,01 gr. 1)	3,1	3,2	3,0	3,2	2,2	2,3	3,2	3,4	6,5	6,8	2,4	2,5	5,6	5,8	6,0	6,5
Pył piask. 0,05—0,01 dr. 2)	4,4 } 7,5	4,5 } 7,7	4,6 } 7,6	5,0 } 8,2	3,1 } 5,3	3,2 } 5,5	4,9 } 8,1	5,2 } 8,6	3,8 } 10,3	4,0 } 10,8	0,3 } 2,7	0,3 } 2,8	5,6 } 11,2	5,8 } 11,6	3,2 } 9,2	3.4 } 9,9
Pył piask. z gl. — < 0,01	19,0	19,7	20,8	21,7	36,5	38,2	32,9	34,7	17,9	18,7	30,8	32,4	28,5	29,7	32,5	34,9
Ogółem . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
$CaCO_3$ (Scheibler)		0,0%		0,0%		0,0%		8,2%		0,0%		0,0%		0,0%		8,9%
H_2O		0,96%		0,93%		2,35%		1,46%		1,41%		2,13%		1,84%		1,82%
PH		6,0		6,0		6,0		8,0		7,6		6,8		6,0		8,5

1) pozostałość w fajce po odszlamowaniu z szybkością prądu $v = 0,7$ mm/sek. produktu 0,05—0,01 mm
a 2) produkt odszlamowany z szybkością $v = 0,7$ mm/sek.

Oznaczone w wyciągu 25% HCl na zimno przez 48 godzin (2 cm^3; 1 gr. s. m. z.).
Extrait par 25% HCl à la durée de 48 heures à froid (2 cm^3 : 1 gr. du sol sec.).

w warstwie z głęb. cm. au niveau					
	I	0 — 20 cm	od 20—40 cm	od 40—90 cm	> 90 cm
	II	0 – (25 – 30) cm	od 30—50 cm	od 50—80 cm	> 80 cm
Fe_2O_3	I	0,448 %	0,554 %	1,588 %	1,200 %
	II	0,737 %	1,109 %	1,578 %	1,470 %
Al_2O_3	I	0,627 %	0,449 %	0,999 %	0,932 %
	II	0,529 %	0,914 %	0,760 %	0,870 %
CaO	I	0,176 %	0,150 %	0,367 %	5,685 % [1])
	II	0,576 %	0,355 %	0,572 %	6,180 % [1])
MgO	I	0,120 %	0,132 %	0,348 %	0,675 %
	II	0,245 %	0,155 %	0,432 %	0,889 %
K_2O	I	0,023 %	0,029 %	0,059 %	0,092 %
	II	0,042 %	0,048 %	0,076 %	0,083 %
Na_2O	I	0,019 %	0,013 %	0,015 %	0,051 %
	II	0,038 %	0,023 %	0,026 %	0,046 %
P_2O_5	I	0,043 %	0,027 %	0,035 %	0,076 %
	II	0,042 %	0,029 %	0,066 %	0,053 %
SO_3	I	0,021 %	0,006 %	0,009 %	0,018 %
	II	0,026 %	0,016 %	0,010 %	0:018 %
N	I	0,025 %	—	—	—
	II	0,052 %	—	—	—
Próchnica	I	1,2 [2])	—	—	—
Humus	II	1,7 [2])	—	—	—
H_2O hygros. 105° C	I	0,96 %	0,93 %	2,35 %	1,46 %
	II	1,41 %	2,13 %	1,84 %	1,82 %
$CaCO_3$ Scheibler	I	0,0% (P_H = 6,0)	0,0% (P_H = 6,0)	0,0% (P_H = 6,0)	8,2% (P_H = 8,0) [1])
	II	0,0% (P_H = 7,6)	0,0% (P_H = 6,8)	0,0% (P_H = 6,0)	8,9% (P_H = 8,5) [1])

[1]) 8,2% $CaCO_3$ = 4,6% CaO; 5,7% CaO — 4,6% CaO = 1,1% CaO nie węglanów.
8,9% $CaCO_3$ = 5,0% CaO; 6,2% CaO — 5,0% CaO = 1,2% CaO nie węglanów.

I — profil gleby uprawianej ekstensywniej (płodozmian żytnio-ziemniaczany)
II — profil gleby uprawianej intensywniej (płodozmian pszenno - buraczany)

[2]) met. Robinson'a, co odpowiada mniej więcej met. Knop'a:
I — 1,5%, a II — 2,1% próchnicy.

Jak widać z powyższych profilów są to gleby identyczne.

Różnią się one swą urodzajnością jedynie dzięki niejednakowej intensywności ich kultury.

Gleba profilu I-go jest płyciej orana (o 5 — 10 cmtr. = 2 — 4 cali), słabiej nawożona i niewapnowana. Stąd też pochodzą różnice w kwasowości (stężeniu jonów wodorowych) i w zawartości wapna (CaO) w glebach obu profilów. Ilości wapna w obu profilach tych gleb są z natury jednakowe, o czem świadczy zawartość węglanu wapnia w ich podłożach (8,2% $CaCO^3$ met. Scheibler'a) oraz P_H w obu podłożach (w warstwie a) bez węglanu wapnia) = 6,0. Różnice stężeń jonów wodorowych (P_H) w glebie i podglebiu obu profilów wyraźnie wskazują na wywołanie ich przez człowieka. W profilu I obie te warstwy są kwaśne (P_H = 6,0), zaś w profilu II gleba jest słabo alkaliczna (P_H = 7,5), gdy podglebie jest (praktycznie) obojętne (P_H = 6,8), skłaniające się jednak w stronę kwaśności[3]). Oczywiście, gdyby gleba powyższa była z natury alkaliczna, to, w naszym klimacie, jej alkaliczność wzrastałaby z głębokością. W danym przypadku, po za naturalną, w obu zresztą profilach, alkalicznością podłóż (b), najalkaliczniejszą jest gleba (7,6 — wapnowana przez rolnika), mniej podglebie (6,8) a podłoże (a) kwaśne (6,0). Wpływ wapnowania jest jasno widoczny.

Potwierdzają to dowodnie dane, dotyczące wapna (CaO), analizy chemicznej (0,176%; 0,150%; 0,367% i 5,685% w I profilu, wobec 0,576%; 0,355%; 0,572% i 6,18% CaO w profilu II im). Dzięki wapnowaniu gleba profilu II zawiera wapna (CaO) w ilości prawie trzykrotnej w porównaniu z glebą profilu I, lecz ponieważ, oczywiście, wpływ wapnowania na warstwy głębsze słabnie, przeto stosunek ilości wapna (CaO) podglebia profilu II do I jest tylko prawie dwukrotnie a podłoża (a) tylko półtorakrotnie większy, nie dociera zaś do podłoża (b), to też zawartość wapna (CaO) w obu podłożach jest identyczna. (6,2% $CaCO_3$ = 4,6% CaO; 5,7% CaO — 4,6% CaO = **1,1**% CaO, a także: 8,9% $CaCO_3$ = 5,0 CaO; 6,2% CaO — 5,0 CaO = **1,2**% CaO, t. j. ilości te same wapna (w obu profilach) nie pod postacią $CaCO_3$).

Oczywiście jednak, analiza chemiczna, zarówno jak oznaczenie P_H, może, jak nprz. w danym przypadku, dać wskazówkę badaczowi, że alkaliczność gleby lub zawartość wapna w glebie nie jest naturalna lecz wywołana sztucznie przez wapnowanie, jedynie drogą zbadania **wszystkich warstw profilu.** Dane analityczne, dotyczące samej tylko gleby lub gleby i podglebia mogłyby nasunąć fałszywe przypuszczenie odmienności obu tych gleb z natury.

Badania polowe wykazały powstanie obu tych gleb, zarówno t. zw. „gorszych", jak i t. zw. „lepszych", ze zwietrzenia takiej samej (właściwie nawet tej samej) skały macierzystej w tem samem stopniu ich naturalnego zbielicowania. Z warunków glebotwórczych, przemawiających na korzyść typu, t. zw. „lepszego", daje się zauważyć jedynie ich lepsza naogół (w miejscach spadkowych) wystawa względem słońca (południowa i południowo-zachodnia — wobec północno-wschodniej, t. zw. gleb „gorszych"). Innych różnic niema.

Z gleb w położeniu mniej równem, ta pod lucernikiem i przy lucerniku (w połowie spadku) jest słabo kwaśna (od 0 — 25 cm P_H = 6,3;

[3]) Środowisko zupełnie obojętne ma P_H = 7.

od 25 — 50 cm — $P_H = 6,0$; od 50 — 100 cm — $P_H = 6,0$) w całej swej miąższości profilowej. Jest to dla lucerny niekorzystne, to też gleby te pod lucernę muszą być wapnowane. Gleba pola Nr. 12 (koło stawku) jest w warstwie od 0 — 25 cm obojętną, $P_H = 6,8$ (oczywiście, dzięki wapnowaniu), w podglebiu i podłożu, od 25 — 100 cm, słabo kwaśną, po $P_H = 6,0$. Pole Nr. 11 (za łączką) nadawałoby się dobrze pod lucernę, bo w w. od 0 — 30 cm gleba jego jest słabo alkaliczna ($P_H = 7,6$), — od 30 — 50 cm obojętna ($P_H = 7$) i taka sama od 50 — 120 cm, zaś od 120 cm — alkaliczna ($P_H = 8,5$). To samo pole 11 (nieco wyżej i na wschód) jest od 0 — 25 cm. słabo alkaliczne ($P_H = 8,0$); od 25 — 50 cm — obojętne ($P_H = 7,0$); od 50 — 100 cm — słabo alkaliczne ($P_H = 8,0$) a poniżej 100 cm alkaliczne ($P_H = 8,5$), czyli całe pole 11 jest słabo alkaliczne, dzięki wapnowaniu. Pole Nr. 8 (koło wysadków buraczanych) jest także słabo alkaliczne (w warstwie ornej $P_H = 7,6$). W profilach na spadkach pole powyższe było (w czasie badań w porównaniu z innemi glebami) zbyt suche, już począwszy od 50 cm wgłąb.

Bardzo ciekawie przedstawiają się, zestawione profilowo, dane dotyczące zawartości (P_2O_5) kwasu fosforowego (w I profilu: 0,043 %; 0,027 %; 0,035 %; 0,076 % a w profilu II: 0,042 %; 0,029 %; 0,066 % i 0,053 %). Ogólne ilości fosforu w całej miąższości obu profilów (wynoszą one 0,181 i 0,190 mgr.) są jednakowe (w granicach błędu analitycznego), są też one jednakowe w glebach i podglebiach (0,043 % i 0,042 % oraz 0,027 % i 0,029 %), za to w podłożu (a) profilu I — P_2O_5 = 0,035 % a więc zaledwie połowie zawartości podłoża (a) profilu II, gdzie P_2O_5 = 0,066 %, natomiast w podłożu (b) profilu I jest go prawie półtora raza więcej, aniżeli w analogicznym poziomie profilu II (P_2O_5 = 0,076 % wobec P_2O_5 = 0,053 % prof. II). Zapewne jest to skutkiem wapnowania gleby profilu II. Wapno hamuje ługowanie kwasu fosforowego, wobec czego więźnie on w większej ilości w warstwach wyższych w profilu II, niż w mniej zasobnym w wapno, a więc w sprzyjającem uruchomieniu kwasu fosforowego, środowisku profilu I, gdzie gromadzi się on dopiero w poziomie mocno wapiennym ($CaCO_3$ = 8,2 %) podłoża. Jak widać z danych analizy, ilości kw. fosforowego w glebach obu profilów są, pomimo niejednakowej intensywności nawożenia[4]), jednakowe[5]), z tą tylko różnicą, że w profilu I ten kwas fosforowy jest ł a t w i e j d o s t ę p n y d l a r o ś l i n.

Absolutne ilości kwasu fosforowego są w obu profilach niewielkie ale warunki sprzyjające ich przyswajaniu przez rośliny dobre, chociażby ze względu na stosunek ilości kwasu fosforowego do tlenków żelaza i glinu.

---

[4]) Nie należy się dziwić, że, pomimo intensywniejszego nawożenia, ilości P_2O_5 w glebie profilu II mogą się równać ilościom P_2O_5 profilu I. Przy intensywniejszej uprawie oraz nawożeniu i rośliny pobierają go więcej, bo plon jest większy. Zresztą, to łatwo wyliczyć, nawiezienie 1 ha gleby 2 q superfosfatu (16 % P_2O_5) wzbogaca 100 gr. gleby (30 cmtr, miąższości) zaledwie o 0,001 gr., t. j. o 0,001 %, a więc wywołuje różnicę w granicach błędu analitycznego, która, tem samem wykazana być nie może.

Porównaj: S ł a w o m i r M i k l a s z e w s k i: „Przyczynek do oceny analiz chemicznych gleby". Chemik Polski. Rok. V — 1905, Nr. 44 oraz t e n ż e: „Gleby Polski", wyd. III, r. 1930, na str. 506 — 550 włącznie.

[5]) profil I: w 400 gr. s. m. z. zawiera: 0,043 gr + 0,027 gr + 0,035 gr + + 0,076 gr = **0,181** gr P_2O_5; profil II: w 400 gr. s. m. z. zawiera: 0,042 gr + 0,029 gr + + 0,066 gr + 0,053 gr = **0,190** gr P_2O_5.

Według Liebscher'a:

$P_2O_5 : [Al_2O_3 + Fe_2O_3] = 1:40$ bardzo sprzyjający stosunek.
$= 1:40$ do $1:60$ sprzyjający.
$= 1:60$ do $1:90$ mało sprzyjający.
$= 1:>90$ niesprzyjający.

Otóż dla obu naszych profilów stosunek ten jest dobry:

prof. I	$P_2O_5 : [Al_2O_3 + Fe_2O_3] =$	$1:>25$ (b. sp.);	$1:>37$ (b. sp);
		$1:>73$ (m. sp.);	$1:28$ (b. sp.).
prof. II		$1:>30$ (b. sp.);	$1:70$ (m. sp.);
		$1:<40$ (b. sp.);	$1:44$ (sp).

lepszy jednak dla profilu I, niewapnowanego.

Jest to zrozumiałe, bo wapno zahamowuje ługowanie związków żelaza z gleby. To też w 100 gr suchej masy ziemi profilu I mamy 3,790 gr Fe_2O_3 (tlenków żelazowych), gdy w profilu II jest ich aż 4,894 gr. Ilości tlenków glinu są w obu profilach identyczne (Al_2O_3 = 3,007 gr i 3,073 gr.)

Dane analizy chemicznej dotyczące ilości kwasu siarkowego, w całych profilach, zaś dla potasu (K_2O) i sodu (Na_2O) w podłożach (b) wskazują na identyczność tych gleb, zwłaszcza ich skał macierzystych (SO_3 = = 0,018% i 0,018%; K_2O = 0,092% i 0,083%; Na_2O = 0,051% i 0,046%). Większe ilości w warstwach powierzchownych K_2O, Na_2O i MgO pochodzą najprawdopodobniej z intensywniejszego nawożenia a MgO i wapnowania.

Gleby Święcin są niezasobne w potas (K_2O), zwłaszcza licząc według norm niemieckich, a zarazem bardzo niezasobne w azot (I — N = 0,025%; II — N = 0,052%). Co do tego ostatniego jednak, gleba intensywniej uprawiana zawiera go dwa razy więcej

Jak zwykle ilość azotu jest w związku z zawartością próchnicy, której profil II (intensywniejsze nawożenie) zawiera znacznie więcej (według met. Robinsona: I — Próch. = 1,2% a II — 1,7%, co oddowiada 1,5% i 2,1% Próchnicy oznaczonej metodą Knop'a). Analizy azotu tłomaczą nam dowodnie dlaczego gleby kutnowskie przedewszystkiem reagują na nawozy azotowe.

To też nawozy te najbardziej się opłacają, jak wykazuje stacja Kutnowska, zarówno w doświadczeniach stacyjnych jak i zbiorowych.

Trudniej byłoby zrozumieć mniejsze reagowanie tych gleb na nawozy fosforowe a bardzo słabe na nawozy potasowe, o ile byśmy chcieli polegać na normach i wskazaniach badaczów niemieckich. Oto one: gleby zawierające.

F. Wohltmann:

	$>$ 0,25% P_2O_5	b. bogate,
od	0,25% — 0,15%	słabo wymagające naw. fosfor.,
,,	0,15% — 0,07%	potrzebują nawozów fosfor.,
,,	0,07% — 0,04%	ubogie w kwas fosforowy,
,,	0,04% — 0,02%	bardzo ubogie,
	$<$ 0,02%	uprawa ograniczona.

G. Liebscher:

od	0,20 % — 0,10 %	dobre,
,,	0,10 % — 0,085%	zadowalające,
,,	0,085% — 0,070%	średnio zasobne,
	$<$ 0,070%	mało zasobne.

Märcker:

	>0,15% P_2O_5	bogate,
od	0,15%—0,10%	dobre,
	0,10%	normalne,
„	0,10%—0,05%	średnie,
	<0,05%	ubogie.

Według wszystkich tych norm gleby Święcin należą do gleb ubogich lub bardzo ubogich w kwas fosforowy i powinny by ogromnie reagować na nawozy fosforowe. Normy te jednak są niesłuszne, o ile są stosowane do wszystkich typów gleb. Bardzo zasobne w kwas fosforowy czarnoziemy rosyjskie silnie reagują na nawozy fosforowe, czarnoziemy zdegradowane, o wiele uboższe od poprzednich w P_2O_5, reagują o wiele słabiej. Jeszcze słabiej reagują bielice, w stosunku do ilości zawartego w nich P_2O_5. Gleby mocno wapienne, zawierające sporo związków żelaza i absorpcyjnie nasycone, zawierają dużo P_2O_5 ale słabo przyswajalnego. To też nie można stawiać norm ogólnych dla nich i dla bielic, których małe ilości kwasu fosforowego są jednak w postaci łatwiej przyswajalnej przez rośliny. To też w Święcinach należy przedewszystkiem dawać nawozy azotowe a umiarkowanie fosforowe, bo większe dawki mogłyby się, zwłaszcza w czasach obecnych, nieopłacić. W razie wapnowania należy nieco powiększyć i dawkę nawozu fosforowego.

Co do norm potasowych niemieckich, to według nich gleby zawierające:

F. Wohltmann:

	>0,5 % K_2O	są bardzo bogate,
od	0,5 %—0,4 %	bogate,
„	0,4 %—0,2 %	dobre,
„	0,2 %—0,12%	średnie,
„	0,12%—0,08%	ubogie,
„	0,08%—0,05%	bardzo ubogie,
	<0,05%	ogran. przydatn. do uprawy.

Märcker:

	>0,25% K_2O	bogate,
od	0,25%—0,15%	normalne
„	0,15%—0,05%	średnie,
	<0,05%	ubogie.

Mayer przy uprawie buraków cukrowych uważa za konieczne potasowanie, jeśli gleba zawiera mniej niż 0,2% K_2O, a według Liebschera gleby uprawne wymagają nawożenia potasem, jeśli mają mniej niż 0,15% K_2O rozp. w gotuj. kwasie solnym i dopiero przy zawartości — 0,5% K_2O nie wymagają potasowania.

Jak widać z danych analitycznych obu profilów, według norm przytoczonych gleby Święcin należałyby do gleb bardzo ubogich w potas, względnie tak ubogich, że to kwestjonowałoby ich przydatność do uprawy, nawet jeśli weźmiemy pod uwagę, że normy te odnoszą się głównie do metody ługowania kwasem solnym na gorąco, która daje nieco wyższe rezultaty, aniżeli metoda tu zastosowana. Nawet i to jednak wziąwszy pod uwagę, musimy uznać te normy za nierealne.

Badaczów gleb i doświadczalników oddawna uderza w Polsce fakt bardzo słabego działania nawozów potasowych na bielicach, w stosunku

do ich nikłej zasobności w potas, wykazywany przez analizy. Sądząc według norm, bielice Kutnowskie są uboższe w potas aniżeli w fosfór, a jednak lepiej, naogół, opłacają nawozy fosforowe. I znów dane analityczne profilowe tłomaczą to silnem uruchomieniem związków potasowych, jednakowym w obu profilach niezależnie od absolutnej ilości potasu rozpuszczalnego w zimnym kwasie solnym.

Wnioski.

Na podstawie całokształtu badań, zarówno polowych, jak i laboratoryjnych, gleb maj. Święciny, biorąc zarazem pod uwagę własności bielic kutnowskich wogóle a stacji doświadczalnej w szczególności, należy wyciągnąć wnioski następujące:

1) Gleby, t. zw. „gorsze" (prof. I) są z natury identyczne z glebami, t. zw. „lepszemi" (prof. II) i mogą mieć ten sam płodozmian.

2) Różnice w urodzajności obecnej powoduje intensywniejsza uprawa i nawożenie a także wapnowanie i płodozmian.

3) Gleby, rzekomo gorsze, są także glebami pszenno-buraczanemi i przy odpowiedniej jednakowej uprawie dorównają z czasem w plonach glebom, rzekomo lepszym.

4) Gleby Święcin są bardzo podobne do gleb pola doświadczalnego Roln. Stacji Dośw. w Kutnie i mogą korzystać z jej danych doświadczalnych w całej pełni (oczywiście przy jednakowym ze Stacją Dośw. stanie kultury gleby i z jej uwzględnieniem).

5) Wobec małych ilości azotu i próchnicy najbardziej podniosą plony nawozy azotowe, one też będą się najlepiej opłacały.

6) Po za pomocniczemi nawozami azotowemi, z uwagi na niezbyt znaczne ilości próchnicy a szczególnie przy stosowaniu wapnowania gleb t. zw. gorszych, należałoby stosować jaknajwięcej nawozy zielone.

7) Chociaż kwasu fosforowego ma gleba Święcin niewiele, jednak, wobec jego dobrego uruchomienia, stosowanie w wielkich ilościach nawożenia fosforowego nie opłacałoby się, natomiast małe dawki superfosfatu, zwłaszcza wobec wapnowania tych gleb, mogą się opłacić.

8) Nawożenie potasowe pod buraki cukrowe powinnoby się opłacać, wobec małej zasobności tych gleb w potas, lecz raczej należałoby zrobić przedwstępną próbę na części pola płodozmiennego ze względu na znaczne w tych glebach uruchomienie potasu.

9) Wnioski powyższe dały się wyciągnąć tylko dzięki badaniu profilów gleby w polu a w laboratorjum próbek, pobranych z odpowiednich warstw-poziomów gleby, oraz profilowemu zestawieniu danych.

10) Dane dotyczące samej powierzchownej warstwy (ornej) lub nawet dwu warstw (gleby i podglebia) nie pozwoliłyby na ustalenie tożsamości tych gleb, nie dając obrazu ich stanu naturalnego.

11) Nie warto analizować próbek nieilustrujących całego profilu gleby lub próbek nieumiejętnie (bo niedobranych do zagadnienia) pobranych a więc nieobrazujących profilu lub obrazujących go fałszywie.

12) Normy, podawane w wielu podręcznikach a wiążące urodzajność gleby z absolutną % zawartością składników pokarmowych gleby lub gleby i podglebia, bez uwzględnienia stopnia ich uruchomiania się w środowisku glebowem, ujętem profilowo, co, o ile wogóle się da ująć, to tylko drogą

zestawień danych analitycznych wszystkich warstw genetycznych profilu gleby, nie mają żadnej istotnej wartości, bo 1) każdy typ gleby ma swoje normy nie odpowiadające innym typom gleby; 2) w granicach jednego i tego samego typu gleby, bywają bardzo znaczne wahania w całkowitych ilościach składników pokarmowych gleby, nawet przy jednakowym ilościowo stopniu ich uruchomienia.

Zakład Gleboznawstwa.
Politechnika Warszawska.

Leon Staniewicz: RÉSUMÉ

Comparaison des deux profils du podsol de Kutno de la propriété-foncière Święciny.

Les investigations exécutées dans la propriété-foncière Święciny (district Kutno, gouv. Varsovie) le 6 et 7 Avril 1933[1]) et les études dans le laboratoire des échantillons du sol établirent une grande uniformité du terrain dit et l'identité du sol des deux parties de la ferme prétendues être différentes et dont assolements et culture diffèrent beaucoup. Le sol considéré meilleur et dont l'assolement concerne le froment et les betteraves à sucre ainsi que ce prétendu pire dont l'assolement est basé surtout sur le seigle et les pommes de terre ne sont que le même *podsol* reposant sur sa roche-mère *argile diluviale sableuse maigre rouge*. Ce podsol, dont la podsolation n'est pas très avancée, est typique pour le district Kutno et, comme la plupart de sols de cette région, bon et fértile, quoique assez pauvre en éléments nutritifs. Il ne diffère du sol de champ d'expériences de la voisine Station Agricole d'expérimentation de Kutno, dont les données s'y prêtent pour modèle. Les tables çi-jointes présentent les résultats de l'analyse mécanique et chimique des échantillons pris de ces deux profils.

On a tiré de tous ces études et investigations les conclusions suivantes.

1) Les sol nommé pire (profil I) est identique avec le sol prétendu meilleur (profil II), est de la même qualité et peut subir le même assolement.

2) La diffèrence de leur fertilité est provoquée par la culture plus intensive, la fumure et chaulage.

3) On peut cultiver aussi sur les sols dits plus médiocres le froment et les betteraves et la culture égale les rendra aussi fértile que ces prétendus meilleurs.

4) A cause de la ressemblence du sol de Święciny à ce de Kutno on y peut profiter des données d'expériences de la Station agricole de Kutno.

---

[1]) par Sławomir Miklaszewski, directeur de l'Institut de la Science du Sol de l'Ecole Polytéchnique de Varsovie, sur place. Il y a détermine le PH et, apres avoir examine les profils, prit les échantillons de deux profils dont les analyses mécaniques exécuta l'Au. et celles chimiques aidé par le prof. Sł. M.

5) La teneur en azote et en humus étant médiocre ce sont les engrais azotes qui augmenteront surtout les rendements.

6) La même raison indique l'emploi des engrais verts.

7) Quoique pauvre en acide phosphorique le sol de Święciny n'en exige pas beaucoup, car il y est dans une forme assimilable.

8) Pauvre en potasse le sol de Święciny engraissé par sels potassiques n'augmente pas le rendement, ainsi que la plupart de nos podsols.

9) On tira les conclusions ci-dessus seulement en étudiant les profiles du sol sur place et les échantillons de tous les niveaux des profils dans le laboratoire et après avoir comparé leurs données rangées dans les profiles.

10) Les analyses de la seule couche arable, ou même du sous-sol ne permettraient pas établir l'identité des ces sols ne donnant pas le tableau du profil du sol consideré comme milieu naturel.

11) Il ne vaut pas de la peine analyser les échantillons du sol qui n'établissent pas le profil complet.

12) Les normes chimiques presentées dans maintes manuels comme indiquant la fertilité du sol sont fausses chaque type du sol éxigeant d'autres normes et par ce que la fertilité ne depend pas de la quantité absolue d'élements nutritifs, dissous dans l'acide chlorhydrique, mais de leur quantité lessivée dans le profil toujours égale dans les mêmes types et variétés du sol ce qu'on peut établir (si on le peut) seulement en analysant toutes les couches du profil entièr bien discernées.

Institut de la Science du Sol
Ecole Polytéchnique de Varsovie.

Bronisław Niklewski (junior).

O ciałach redukujących w kompostach.

PRZEDMOWA.

Zagadnienie rozkładu materji organicznej w nawozach organicznych było dotychczas pomijane, gdyż badania tych nawozów ograniczały się prawie wyłącznie do poznania przemian azotowych. Atoli badania nad wpływem ciał koloidowych obornika na rozwój korzeni roślin (ob. Doświadczalnictwo Ronicze, T. VII, 1931). wyjaśniły nam doniosłe znaczenie owych koloidowych związków próchnicznych obornika. Przy tych doświadczeniach okazało się, że wyciągi wodne obornika, zawierające ciała gnilne, działają na korzenie roślin w kulturach wodnych trująco. Dopiero po wyługowaniu ciał gnilnych uzyskano koloidowe roztwory, działające pobudzająco na korzenie roślin. Przez fermentację obornika, jak i jego przyoranie na kilka miesięcy przed siewem ziarna, usuwa się ujemny wpływ owych ciał, mogących szkodzić roślinom. Zwłaszcza przy produkcji kompostu zaleca się jego przerabianie przez dłuższy okres (2 — 5 lat), w którym kompost „dojrzewa". Jednakże dotychczas nie stwierdzono, na czem polega proces dojrzewania kompostu. Wiadomość, podana przez Löhnisa[1]) o różnicy między obornikiem a kompostem, nie wyczerpuje zagadnienia.

---

[1]) Löhnis — Fortschr. d. Landw. T. 4, 1929, 65.

Wiadomo z praktyki, zwłaszcza ogrodniczej, że w niedojrzałym kompoście nasiona roślin uprawnych nie kiełkują, względnie rośliny zamierają.

Dotychczas nie opracowano metod badań materjału organicznego w nawozach. U. Springer[2]) w r. 1931/32 wypracował metody do określenia różnych postaci próchnicy w glebach, podobnie S. A. Waksman[3]) badał próchnicę w glebach próchnicznych, również szereg innych badaczy zajmowało się także w ostatnich latach tem zagadnieniem (ob. literaturę u Springera). Jednakże ich metody są niewystarczające do oceny nawozów organicznych, choćby z tej racji, że dla produkcji roślinnej znaczenie mają przedewszystkiem te substancje w nawozach, które są łatwo w wodzie rozpuszczalne i wywierają wpływ, bądź to dodatni, bądź to ujemny na rośliny, a tych substancyj owi badacze nie uwzględniają.

Syn mój Bronisław, słuchacz Wydz. Matematyczno-Przyrodniczego U. P. przeprowadził, w różnych kompostach oraz kilku próbkach obornika, oznaczenia substancyj gnilnych, w wodzie rozpuszczalnych, redukujących.

Wyniki tych oznaczeń podano niżej.

Poznań, Sołacz, 26 lutego 1934. Bronisław Niklewski (senior).

METODYKA.

Próbkę ok. 5 kg kompostu pobierano najmniej z trzech miejsc stosu i to z warstw wierzchnich. Zaznaczyć należy, że wszystkie próbki pobrano z końcem grudnia r. 1933 i z początkiem stycznia r. 1934. Próbkę mieszano i odważano po 10 g do 2 kolb miarowych Stohmanna na 500 cm³; zalewano wodą destylowaną i skłócano kilkakrotnie. Po dwunastu godzinach. przesączano i brano z każdej kolby 2 próbki po 50 cm³ przesączu do analizy.

Każdy wynik, podany w tablicach jest średnim z czterech zgodnych

Oddzielenie próchnicy przez strącenie 10% HCl, jak to robił S. A. Waksman[4]), nie było wskazane, bowiem HCl działa również redukująco na $KMnO_4$. Próby wykonano z 10% H_2SO_4; wyniki nie były dostatecznie zgodne; próchnica nie strącała się całkowicie. Trzeba uwzględnić, że ilości próchnicy niestrącone, chociażby bardzo małe, leżące w granicach błędu metody wagowej, powodowały duże wahania w oznaczeniu w przesączu ciał redukujących $KMnO_4$ 0,01 n.

Strącano przeto próchnicę jonem $Ca^{..}$ — przyczem postępowano jak niżej: 50 cm³ wyciągu wodnego z kompostu wlewano do parownicy, dodawano 50 cm³ nasyconego roztworu $CaSO_4$ i zagęszczano do małej objętości na łaźni wodnej. W razie analizowania nawozów, mających dużo próchnicy, należy zawartość parownicy odparować do sucha; pozostałość zalać nowemi 50 cm³ $CaSO_4$ i powtórnie zagęścić. Odparowanie dosucha nie wpływa utleniająco na ciała redukujące, bowiem stwierdziłem, że przy oznaczaniu ciał redukujących w kompoście, nawet dwukrotne odparowanie dosucha nie wpływa na wyniki.

Zagęszczoną zawartość przesączano, przepłukiwano 50 cm³ $CaSO_4$ dodawano 20 cm³ 0,01 n $KMnO_4$ i gotowano 2 minuty, licząc czas od chwili początku wrzenia. Kubel[5]) poleca przy oznaczeniach ciał redukujących w wodzie, gotować 5 minut. Lecz uwzględnić należy przy tem oznaczeniu dwa źródła błędu; jedno, powstające z racji rozkładu samego

---

[2]) Springer U. — Ztschr. f. Pflern. u. Düng. A. T. 22, 1931, 135. T. 23, 1932, 1.
[3]) Waksman Sel. A. — Ztschr. Pflern. u. Düng. A. T. 19, 1931, 1.
[4]) S. A. Waksman and F. G. Tenny Soil Science. XXIV. 277. 1927.
[5]) Kubel wedle J. König. Unters. Landw. Stoffe, wyd. III 1906, str. 807.

$KMnO_4$ przez gotowanie w wodzie, chociażby pozbawionej ciał redukujących, i drugie o przeciwnym znaku, powstająca z niecałkowitego utlenienia wszystkich ciał redukujących z powodu krótkiego czasu. Wybrano czas 2 minut, ponieważ dla przeciętnych ilości ciał redukujących, jakie oznaczano, błędy te mniejwięcej się równoważyły. Dla oznaczenia ciał redukujących w oborniku należy gotować 5 minut, a może nawet i dłużej, lecz mimo to i w tych analizach dla celów porównawczych zachowano czas 2 minut. Przy oznaczaniu ciał redukujących w oborniku należy dawać 30, 40 a nawet 50 cm^3 $KMnO_4$ 0,01 n.

Po dwuminutowem gotowaniu dodawano 20 cm^3 0,01 n kwasu szczawiowego i po chwili resztę nieutlenionego kwasu zmiareczkowano 0,01 n $KMnO_4$.

Ważnem bardzo jest, by wyciągi wodne próbek analizować natychmiast po upływie przyjętego czasu ługowania, bowiem ilość ciał redukujących maleje zczasem i tak, po 5-ciu dniach stwierdzono w wyciągu kompostu spadek ciał redukujących o 20,1%. Powoduje go rozwinięcie się bakteryj, bowiem klarowny przesącz po oddzieleniu próchnicy, zaszczepiony bakterjami z wyciągu obornika, po 24 godzinach trzymania w termostacie zmętniał. B. Niklewski sen. i A. Krause[6]) stwierdzili, że wyciągi, tak próchnicy jak i obornika, działały dodatnio na kultury wodne dopiero wówczas, gdy przez dłuższy czas (około miesiąca) stały w kolbach jenajskich.

Oznaczano równocześnie suchą masę badanego nawozu i obliczano z otrzymanych wyników ilość miligramów tlenu, zużytą przez ciała redukujące, odpowiadające 100 g suchej masy nawozu i te liczby podano w tablicach.

Ponieważ ogrodnicy-praktycy twierdzą często, że kompost, dojrzewając „odkwasza się", przeto oznaczono kwasotę metodą potencjometryczną, używając elektrody chinhydronowej. Wyciąg nawozu dla oznaczenia kwasoty przyrządzano, zalewając próbkę 20 g nawozu 50 cm^3 1 n KCl. Po wstrząsaniu przez 3 minuty, czekano 5 minut, poczem wykonywano pomiar.

WYNIKI BADAŃ.

Próbki kompostów otrzymałem z Ogrodów Miejskich Miasta Poznania i z Ogrodów Państwowej Szkoły Ogrodniczej w Poznaniu.

Panu Dyr. W. Marcińcowi i Panu Dyr. W. Zembalowi na tem miejscu dziękuję za łaskawe dostarczenie mi materjału do badań.

Wszystkie te komposty nie były wapnowane. Kilka kompostów pochodziło z pola doświadczalnego Zakładu Fizjologji Roślin i Chemji Rolnej, U. P. i te były przeważnie wapnowane.

W poniższej tablicy zestawiono komposty różnego wieku, nie różniące się zbytnio między sobą jakością materjału, kilkakrotnie przerabiane. Widzimy korelację między wiekiem kompostu a ilością ciał redukujących. Okazuje się z tego, że w 100 g suchej masy kilkoletniego, dobrze przerobionego kompostu znajdują się, po strąceniu próchnicy, ilości ciał gnilnych, rozpuszczalnych w wodzie, redukujące około 30 mg tlenu.

---

[6]) B. Niklewski. Jahrb. f. wiss. Bot. T. 78. 1933 p. 436.

TABLICA 1.

Komposty często przerabiane

Materjał	Wiek	Ilość tlenu odpowiadająca 100 g suchej masy w mg	P_H
Obornik, glina, torf	5 miesięcy	97,4	7,4
Plewy, słoma, ziemia piaszczysta . . .	9 miesięcy	79,0	7,5
Słoma, łęty (wapnowane)	1 rok 8 miesięcy	59,6	8,0
Chwasty	2 lata	46,6	> 8
Słoma, łęty (wapnowane)	2½ lat	42,5	7,7
Odpadki z rynku, chwasty, fekalja miejsk.	3 lata	39,0	> 8
Darń, mała ilość obornika	3 lata	42,3	7,1
Chwasty	4 lata	33,5	7,1
Chwasty (wapnowane)	5 lat	27,5	7,4
Chwasty	9 lat	31,1	6,8
Kompost użyty raz do inspektu . . .	3 — 4 lat	25,8	7,5

Natomiast świeży kilkomiesięczny kompost zawiera tych ciał około 3 razy więcej. Odczyn kompostów nawet niewapnowanych jest alkaliczny lub obojętny. Wynik ten jest o tyle nieoczekiwany, że niema korelacji między kwasotą a wiekiem kompostu. Powyższe liczby uzasadniają nam słuszność niewapnowania kompostów przez ogrodników, wapno bowiem obniża wartość kompostu, strącając rozpuszczalną w wodzie próchnicę.

TABLICA 2.

Wpływ przerabiania kompostów.

I. Komposty nieprzerabiane

Materjał	Wiek	Ilość tlenu odpowiadająca 100 g suchej masy w mg	P_H
Odpadki z rynku, chwasty, fekalja miejskie	1 rok	90,6	7,7
Chwasty	1 rok	79,8	7,5
Chwasty	2 lata	71,4	7,8
Chwasty	3½ lat	61,2	7,6
II. Komposty przerabiane.			
Chwasty przerobione w III-cim roku . .	3 lata	36,9	> 8
Chwasty przerobione w III-cim roku . .	4 lata	34,6	7,1
Chwasty przerobione w IV-tym roku i złożone w stos warstwami, naprzemian z obornikiem	6 lat	53,3	6,8

W I-ej części tablicy powyższej zestawiono komposty nieprzerabiane; widzimy tu większą ilość ciał redukujących, która z wiekiem maleje. Przerobienie kompostu obniża bardzo ilość ciał redukujących, co widzimy w II-ej części tablicy, dodanie zaś obornika znowu ją podnosi. Odczyn, mimo że komposty nie były wapnowane, jest alkaliczny.

TABLICA 3.

Komposty różne.

Materjał	Wiek	Ilość tleuu odpowiadająca 100 g suchej masy w mg	P_H
Torf łąkowy	2 lata	60,5	7,8
Perz i glina	1½ roku	49,4	6,4
Muł stawowy tłusty	1 rok i 8 miesięcy	31,0	7,2
Muł stawowy piaszczysty	1 rok i 8 miesięcy	26,2	7,4

W tab. 3 zestawiono komposty, które odbiegają materjałem zbytnio od innych. Ciekawem jest, że kompost z mułu stawowego ma tak mało ciał redukujących, czego przyczyną jest zapewne wypłukanie się tych ciał. Odczyn przeważnie alkaliczny.

TABLICA 4

Komposty z liści.

	Wiek	Ilość tlenu odpowiadająca 100 g suchej masy w mg	P_H
	2 lata	60,2	7,3
	2 lata i 7 miesięcy	51,6	7,0
	3 lata	41,5	7,2
	4 lata	35,6	7,4
Przegniłe liście jednoroczne, leżące jako ochrona roślin w warstwie 10 cm, często podlewane		51,4	7,1

W tabl. 4 zestawiono komposty z materjału bardzo jednolitego, bowiem tylko z liści bez dodatku ziemi, dobrze przerobione. Komposty te podobne są do kompostów z Tabl. 1. Widzimy ścisłą korelację między wiekiem kompostu, a ilością ciał redukujących. Charakterystycznem jest, że ziemia z liści jednorocznych, leżących w niegrubej warstwie, często skrapianych wodą, zawiera ilości ciał redukujących, odpowiadającą kompostowi z 2 lat i 7 mies. I te komposty mają odczyn obojętny lub słabo alkaliczny.

TABLICA 5.

Komposty z odpadków z rzeźni miejskiej

Wiek	Ilość tlenu odpowiadająca 100 g suchej masy w mg	P_H
Świeże odpadki	725,9	> 8
5 miesięcy	82,7	7,1
10 miesięcy	211,0	6,0
1 rok i 2 miesiące	49,0	6,6
1 rok i 4 miesiące	60,6	6,2

W tabl. 5, zestawiono analizy kompostów z odpadków z rzeźni miejskiej. Widzimy dużą ilość ciał redukujących w świeżych odpadkach. Ilość ciał redukujących z wiekiem szybko maleje, lecz mamy tu pewne nieprawidłowości, spowodowane zapewne wielką różnorodnością odpadków i trudnością pobrania próbki średniej. Odczyn |kompostów jest lekko kwaśny, z wyjątkiem świeżych odpadków.

W tabl. 6 zestawiono analizy obornika; widzimy ogromną amplitudę. Podano na końcu dwie analizy kału z trzydniowego obornika gorąco i zimno fermentowanego. Stosy obornika gorąco i zimno fermentowanego zakładano, przestrzegając, by warunki i materjał były równe w obu przypadkach, a więc obornik brano codziennie z pod tych samych zwierząt i dzielono na dwie równe części, poczem składano na stosy.

Barwa kału wskazuje, że w oborniku gorąco fermentowanym procesy fermentacji już się zaczęły; kał, jak i jego wyciąg wodny, są barwy ciemno bronzowej. Kał obornika na zimno-fermentowanego i jego wyciąg są barwy

TABLICA 6.

Obornik.

Materjal i wiek	Ilość tlenu odpowiadająca 100 g suchej masy w mg	P_H
Obornik świeży	1252,8	—
Obornik kilkumiesięczny, gorąco fermentowany	668,8	—
Syntetyczny obornik Adco 1 rok i 7 miesięcy	184,4	7,9
Nawóz koński rok pod pieczarkami, 2 lata w stosie	68,0	7,1
Kał obornika 3 dni, na gorąco fermentowanego; wyciąg barwy bronzowej	1390,6	—
Kał obornika 3 dni na zimno fermentowanego; wyciąg barwy słomkowej	1074,2	—

słomkowej. Słoma w obu przypadkach nie wykazuje żadnych różnic. Należało przypuszczać, że obornik na gorąco-fermentowany będzie posiadał mniej ciał redukujących, aniżeli i a zimno-fermentowany; jednakowoż sprawdzone kilkakrotnie badania wykazały, że kał obornika trzydniowego na gorąco-fermentowanego zawiera więcej ciał redukujących, aniżeli taki sam — fermentowanego na zimno. Widocznie więc procesy rozkładu ciał organicznych obornika na gorąco-fermentowanego, już w tych 3 pierwszych dniach znacznie energiczniej się odbywają, aniżeli w oborniku utłaczanym. Zrozumiałem jest, że procesy fermentacji zaczynają się od kału materji organicznej, silnie rozdrobnionej o wielkiej powierzchni. Przypuszczalnie i wydzielanie się amoniaku działa rozpuszczająco na ciała organiczne. Po kilku miesiącach fermentacji ilość ciał redukujących w oborniku znacznie spada.

STRESZCZENIE WYNIKÓW.

1. Oznaczono w różnych kompostach i kilku próbkach obornika ciała redukujące gnilne, łatwo w wodzie rozpuszczalne i opracowano metodę oddzielania ich od rozpuszczalnej próchnicy.

2. Oznaczono ilościowo ciała redukujące w kompostach i wykazano korelację między ilością ciał redukujących, a wiekiem kompostu. (Im starszy, tem mniej).

3. Wykazano korelację między ilością ciał redukujących a sposobem przechowywania kompostu, oraz materjałem użytym do kompostowania.

4. Oznaczono ilość ciał gnilnych w oborniku i stwierdzono wielką amplitudę zależną od wieku.

5. Stwierdzono różnicę między kałem obornika, fermentowanego na zimno i na gorąco, oraz stwierdzono, że procesy fermentacji i powstawanie próchnicy w oborniku fermentowanym na gorąco, zaczynają się już w trzech pierwszych dniach i to w kale.

6. Stwierdzono, że komposty, użyte do badań, były obojętne lub alkaliczne, jedynie komposty, z odpadków z rzeźni miejskiej, miały charakter słabo kwaśny

Naogół więc wapnowanie kompostów, powodujące strącanie rozpuszczalnej próchnicy, nie jest wskazane.

Zakład Fizjologji Roślin i Chemji Rolnej
Uniwersytetu Poznańskiego.

Bronisław Niklewski (junior):

Ueber reduzirende Faülnissubstanzen in Komposten.

ZUSAMMENFASSUNG.

1. Es wurden in verschiedenen Kompostdüngern und einigen Stallmistproben die in Wasser löslichen reduzirenden Fäulnissubstanzen bestimmt; dabei wurde eine besondere Methode der Trennung dieser Substanzen von den leicht löslichen kolloidalen Humussubstanzen ausgearbeitet. Die Bestimmung der reduzirenden Fäulnissubstanzen wurde durch die Oxydation mittels Permanganat in saurer Lösung ausgeführt, und die Menge von mg Sauerstoff angegeben, welche zur Oxydation der Substanzen, die in 100 g Trockensubstanz enthalten sind, notwendig ist.

2. Die Menge der reduzierenden Fäulnissubstanzen nahm mit dem Alter des Kompostes ab: Während ein einige Monate alter Kompost ca 100 mg Sauerstoff verbrauchte, bedürfte ein ausgereifter Kompost ca 25 — 30-mg Sauerstoff.

3. Ein Umarbeiten des Kompostes verminderte stark die Menge der reduzirenden Substanzen.

4. Die entsprechenden Zahlen für frischen Stallmist sind erheblich höher, über 1000 mg Sauerstoff.

5. Es wurde ein bedeutender Unterschied in der Zusammensetzung eines heiss vergorenen Mistes nach der Methode von Krantz im Vergleich zum Kaltmist von gleicher Herkunft schon nach drei Tagen der Fermentation festgestellt. Der heissvergorene Mist enthielt erheblich mehr kolloidale lösliche Humusstoffe als der kaltvergorene; auch war der heissvergorene Mist erheblich reicher an leicht löslichen reduzirenden Substanzen;. der Unterschied drückt sich in den folgenden Zahlen mg Sauerstoff aus: 1390; 1074.

6. Die untersuchten Komposte waren allgemein neutral oder alkalisch, trotzdem sie nicht gekalkt waren; nur die Komposte, welche aus den Abfällen vom Schlachthause hergestellt waren, waren schwach saurer Natur. Eine Kalkung der Komposte scheint also im allgemeinen nicht angebracht zu sein, zumal durch das $Ca^{••}$, besonders aber durch $Ca(OH)_2$ die löslichen Humussubstanzen niedergeschlagen und wohl zum grössten Teil dadurch für die Pflanze inaktiviert werden.

Institut d. Pflanzenphysiologie u. Agrikulturchemie
d. Universitat in Poznań.

Ludwik Mielęcki:

Wpływ surowych soli potasowych na rozwój korzeni roślin.

I. WSTĘP I PRZEGLĄD LITERATURY.

Z chwilą poznania doniosłego znaczenia potasu w odżywianiu się roślin, rozpoczęto badania nad wpływem różnych soli potasowych na produkcję roślinną. Szczególniejszą uwagę zwrócono na anjony związane z potasem, mianowicie starano się określić, czy chlorek, czy też siarczan jest stosowniejszą dla roślin formą nawozową.

W literaturze spotyka się dość różne zapatrywania, co do wpływu obu nawozów na rozwój roślin.

Potrzebę anjonu Cl stwierdzili Nobbe i Siegert [1]) oraz Aschoff[2]), w swoich doświadczeniach w kulturach wodnych z gryką, owsem, jęczmieniem, kukurydzą i grochem, obserwując, że w kulturach bez chloru, rośliny nie owocowały i gorzej przeprowadzały węglowodany z liści do innych organów. Natomiast Mayer[3]), König[4]) oraz Pfeiffer i Simmermacher [5]) na podstawie swoich doświadczeń wykazali, że do wzrostu roślin chlor nie jest koniecznie potrzebny, aczkolwiek małe ilości wywierają skutek dodatni, natomiast większe działają ujemnie, podobnie jak różne ciała trujące, które w niższych koncentracjach służą jako bodziec. Becker[6]), Hueppe[7]).

Dupont[8]), w doświadczeniach z gorczycą, prosem i lnem w kulturach piaskowych, zauważył, że Cl' zmniejsza szybkość kiełkowania.

Według Ruche'a[9]) i Beckera[10]) jon SO_4'' działał dodatnio na energję kiełkowania, natomiast Cl' nie wykazywał tego wpływu.

Górski[11]) na podstawie doświadczeń wazonowych z jęczmieniem i burakami stwierdził, że czysty chlorek potasowy działał gorzej od siarczanu, natomiast przy dostatecznej ilości jonów kwasu siarkowego sole powyższe działały jednakowo.

---

[1]) Nobbe F. u. Siegert — Landwirtschaftl. Versuchsstation, **4**, 318; **5**, 116; **6**, 108; **7**, 380; **13**, 398; w/g Beckera, Angewandte Botanik **12**, 74 (1930).

[2]) Aschoff C. — Landw. f. Jahrb., **19**, 113/ (1890), w/g Beckera l. c. 75.

[3]) Mayer A. — Journal f. Landwirtschaft, 41, (1901) w/g Beckera l. c. 75.

[4]) König P. — Verhandlungen der Gesellschaft der Naturforscher 261, (1911) w/g Beckera l. c. 75.

[5]) Pfeiffer Th. u. Simmermacher W. — Landw. Versuchsstation, **88**, 261. (1916) w/g Beckera l. c. 75.

[6]) Becker A. — Pflanzenphysiologische Betrachtungen über die Form der Kalidüngung zu chlorempflindlichen Kulturen. Angewandte Botanik **12**, 74, (1930).

[7]) Hueppe — w/g Czapek, Handbuch der Biochemie **1**, 164, (1913).

[8]) Dupont C. — Action exercée par les chlorures alkalins sur les plantes et sur les sols. Ann. de la Scienc. Agr. Nr. 4 (1924).

[9]) Ruche A. — Journal f. Landw. **60**, 305 (1912) w/g Beckera l. c. 75.

[10]) Becker A. — Landw. Jahrb. **64**, 516 (1926).

[11]) Górski M. — Studja nad wartością nawozową kainitów polskich, Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVI, 259 (1931).

Korczewski[12]) potwierdził ten wynik, jednakże wykazał, że siarczany wpływają energiczniej na gromadzenie się materjałów zapasowych.

+ Terlikowski, Byczkowski i Sozański[13]) przeprowadzili doświadczenia nad działaniem siarczanu i chlorku potasowego w kulturach wodnych z pszenicą i jęczmieniem oraz wazonowe z gorczycą białą, owsem, grochem i bobikiem; stwierdzili oni mniejwięcej równe działanie siarczanu i chlorku potasowego, w niektórych jednak przypadkach było lepsze działanie siarczanu.

Lemańczyk[14]) badając pobieranie soli potasowych przez korzenie jęczmienia w kulturach wodnych, stwierdził, że rośliny szybciej pobierają potas z połączeń z anjonem Cl' niż związany z $SO^{4''}$.

Becker[15]), reasumując wyniki swoich i licznych obcych prac wykazał, że działanie siarczanów potasowych jest lepsze od chlorków:

1) na glebach ubogich w wapno,
2) przy większej ilości potasu dawanego na krótko przed wysiewem ziarna,
3) przy nawożeniu roślin wrażliwych na chlor a uprawianych dla produkcji węglowodanów (ziemniaki, trzcina cukrowa),
4) przy uprawie tytoniu, gdyż KCl zmniejsza jakość i wydajność liści,
5) przy uprawie owoców i warzyw, ponieważ siarczany potasowe wpływają dodatnio na smak i trwałość produktów, w przeciwstawieniu do chlorków, które te cechy obniżają.

W doświadczeniach, omawianych przez Beckera, niskoprocentowe sole potasowe gorzej działały od wysokoprocentowych. Autor tłomaczył to ujemnem działaniem chlorków, których sole niskoprocentowe zawierały więcej.

Liczne jednak obserwacje i badania, szczególniej nowsze stwierdzają, że niskoprocentowe nawozy, jak kainit, sól potasowa kałuska, dorównywają działaniu produktów skoncentrowanych a nawet je przewyższają.

Powyższe zjawiska można tylko tłomaczyć działaniem części niepotasowych, których w niskoprocentowych nawozach jest dość duża ilość. Te części niepotasowe składają się:

1) z nierozpuszczalnych części ilastych
2) z grupy soli rozpuszczalnych niepotasowych, jak: siarczany i chlorki magnezu, wapnia, sodu oraz drobnych ilości związków manganu, tytanu i boru.

W ostatnich latach przeprowadzono liczne badania nad stwierdzeniem działania rozmaitych nawozów potasowych mniej lub więcej skoncentrowanych.

Terlikowski i Kuryłowicz[16]) podają, że w doświadczeniach w kulturach wodnych z pszenicą i jęczmieniem, potasowe produkty Stebnickie

---

12) Korczewski M. — Doświadczenia potasowe. Spr. wstęp. z akcji bad. w zakr. nawożenia (1931).

+) oznacza: publik. po ukończ. części dośw. niniejszej pracy.

+13) Terlikowski F., Byczkowski A., Sozański S. — Studja nad nawozami potasowemi. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVIII, 45, (1932).

14) Lemańczyk K. — Ueber die Absorption von Kalisalzen durch das Wurzelsystem der Pflanzen. Bull. de l'Acad. Pol. de sc. 1109, (1926).

15) Becker A. — Pflanzenphysiologische Betrachtungen it.d. Angewandte Botanik **12,** 74 (1930).

16) Terlikowski F. i Kuryłowicz B. — Doświadczenia wstępne nad wartością produktów nawozowych Stebnickich. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXI, 295 (1929).

t. zw. „półprodukt" i „kalimagnezja" w oddziaływaniu na roślinność nie ustępują 40%-wej soli potasowej a w porównaniu z kainitem działają korzystniej. Gorsze działanie kainitu uwidoczniło się, szczególniej przy wyższych dawkach, skróceniem korzeni i części nadziemnych (w mniejszym stopniu), co pozwala przypuszczać, że oddziaływało tu ujemnie wysokie stężenie.

Górski[17]), na podstawie doświadczeń wazonowych z jęczmieniem i burakami podaje, że niskoprocentowe krajowe produkty potasowe działały lepiej, niż czyste sole: chlorek i siarczan potasu, jak również 40%-wa sól potasowa niemiecka. Stwierdził przytem, że lepsze działanie polskich produktów potasowych nie polega na zawartości soli magnezowych i że przyczyn lepszego działania dotychczas nie wyjaśniono.

Według podanych przez tegoż autora wyników 21 doświadczeń polowych z burakami cukrowemi, średnie zwyżki plonów korzeni osiągnięte przez nawożenie potasowe wynoszą:

kainitem	26,3 q na ha
25% solą pot. kałuską	13,8 q na ha
40% solą pot. niemiecką	12,5 q na ha.

+Terlikowski, Byczkowski i Sozański[18]), badając różne produkty potasowe w kulturach wazonowych, stwierdzili korzystniejsze oddziaływanie na plon roślin nawozów niskoprocentowych (o większej zawartości części niepotasowych) od produktów skoncentrowanych; również wykazali ekonomiczniejsze zużycie potasu z nawozów niskoprocentowych. Autorzy przypuszczają, że lepsze działanie nawozów niskoprocentowych może polegać na korzystnem działaniu składników niepotasowych, a mianowicie, że uruchomiają potas glebowy, oraz że składniki uboczne mogą wykazywać działanie sorbcyjno-ochronne. Także połączenia magnezu, wapnia a szczególnie sodu mogą bezpośrednio oddziaływać dodatnio na rozwój roślin. Przypuszczają również, że części ilaste mogą mieć pewne znaczenie dla rozwoju rośliny.

+Górski i Krotowiczówna[19]) badali w doświadczeniach wazonowych z jęczmieniem i bobikiem wartość surowych nawozów potasowych i przeróbek (nawozów skoncentrowanych). Stwierdzili lepsze działanie pierwszych; przyjmując plon na surowych kopalinach jako 100, plon na przeróbkach obliczono dla ziarna — 75 a słomy — 81.

Autorzy przypuszczają, że przyczyną lepszego działania surowych kopalin jest zawartość w nich połączeń magnezu, sodu i boru.

W związku z zawartością boru w nawozach potasowych +Górski[20]) oraz +Terlikowski i Byczkowski[21]) przeprowadzili doświadczenia w kulturach wodnych, na których podstawie, jak i literatury, podają, że małe ilości boru oddziaływały dodatnio na rozwój bobiku, grochu, fasoli, ziemniaków, pomidorów i tytoniu, natomiast nie wpływały na pszenicę i jęczmień; większe dawki boru działały szkodliwie na wzrost wszystkich roślin.

---

[17]) Górski M. — Studja nad wartością nawozową kainitów polskich. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVI, 259, (1931).

[18]) Terlikowski F., Byczkowski A., Sozański S. — l. c.

+[19]) Górski M. i Krotowiczówna J. — Działanie różnych nawozów potasowych w doświadczeniach wazonowych. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVIII, 121, (1932).

+[20]) Górski M. — Wpływ związków boru na wzrost roślin. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVIII, 27, (1932).

+[21]) Terlikowski F. i Byczkowski A. — Działanie kainitów i soli potasowych wysokoprocentowych na rozwój roślin. Nawozy sztuczne, Poznań, Nr. 10, 202 — 207 i Nr. 11, 233 — 239.

W publikacji powyżej wspomnianej Terlikowski i Byczkowski[21]) stwierdzają, że, w doświadczeniach wazonowych z bobikiem, jęczmieniem i owsem, kainit lepiej działał od niemieckiej soli potasowej 40%-wej. Korzystniejsze oddziaływanie nawozów o dużej ilości składników niepotasowych na plon roślin tłomaczą prawdopodobną zastępczą rolą sodu.

+Korczewski i Majewski[22]) badali wpływ sodu na rozwój kukurydzy w kulturach wodnych i stwierdzili, że sód ma pewne znaczenie w okresie kwitnienia rośliny, kiedy zastąpienie w pożywce potasu sodem, powoduje częściowe lub zupełne zniesienie we wzroście depresji następującej w tym okresie. W innych okresach wzrostu sód nie ma tak decydującego wpływu. Dodatnie działanie sodu tłomaczą autorzy tym, że sód uruchamia w tymże okresie potas i inne składniki pokarmowe, znajdujące się w roślinie, i przyspiesza ich translokację do kwiatostanów.

Rathsack[23]) zauważył, że wartość działania potasu tylko nieznacznie zmniejsza się przy nieobecności sodu.

Eckstein[24]) określa działanie sodu, jako drugorzędne. O ile gleba posiada małe zdolności sorbcyjne jon Na˙ działa ujemnie; na glebach, odznaczających się wysoką zdolnością sorbcyjną a ubogich w sód, może jon Na˙ działać korzystnie.

Z inicjatywy Towarzystwa Eksploatacji Soli Potasowych Zakłady i Koła Doświadczalne przeprowadziły liczne ścisłe doświadczenia polowe według jednego schematu, w różnych okolicach i na różnych glebach. Wyniki tych doświadczeń opracowali +Górski i Iwaszkiewiczówna[25]) Okazało się, że surowe sole potasowe przeciętnie lepiej działały od skoncentrowanych w doświadczeniach: z burakami cukrowemi i pastewnemi, pszenicą jarą i jęczmieniem, a w doświadczeniach z ziemniakami wszystkie nawozy działały mniejwięcej jednakowo.

Przy rozpoczynaniu poniższej pracy, wyniki badań i doświadczeń polskich autorów, stwierdzających lepsze działanie niskoprocentowych nawozów, nie były dostępne (z wyjątkiem prac: Górski M. „Studja nad wartością nawozową kainitów polskich" oraz Terlikowski i Kuryłowicz „Doświadczenia wstępne nad wartością produktów nawozowych Stebnickich"), gdyż ukazały się po ukończeniu doświadczalnej części pracy (wrzesień r. 1932). Natomiast korzystaliśmy z wyników 30 doświadczeń polowych z burakami cukrowemi i ziemniakami nad porównaniem różnych nawozów potasowych, przeprowadzonych przez Wielkopolski Związek Kół Doświadczalnych w Poznaniu.

W tych doświadczeniach działanie niskoprocentowych nawozów było różne. Celem wyjaśnienia wyników tych doświadczeń, które wykazały, że surowe sole potasowe działały bezwzględnie lepiej niż skoncentrowane, rozpoczęto badania. Ponieważ równocześnie w Zakładzie Fizjologji Roślin

---

+22) Korczewski M. i Majewski F. — Wpływ potasu na wzrost roślin w różnych okresach rozwoju. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVIII, I, (1932).

23) Rathsack K. H. — Der Wirkungswert für Kali in Form von Kainit, 40 prozentigen Kalisalz und Kaliumsulfat. Landw. Jahrb. **72**, 543 — 579, (1930), ref. G. Metze, Halle, Biedermans Zentralblatt 317, (1931).

24) Eckstein O. — Die Düngewirkung der Anionen und der Nebenbestandteile der Kalisalze. Landw. Vers. St. D. Kalisynd. Berlin, 125 — 142, (1930), ref. S. Schramm, Rostock, Biedermans Zentralblatt 43, (1930).

+25) Górski M. i Iwaszkiewiczówna M. — Porównanie nawozów potasowych na najważniejszych roślinach uprawnych. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVIII, 211, (1932).

i Chemji Rolnej U. P. przeprowadzono badania nad wpływem ciał koloidowych obornika na rozwój korzeni roślin, powstało więc przypuszczenie, że t. zw. „iły solonośne" znajdujące się w surowych solach potasowych działają podobnie, jak ciała koloidowe obornika.

Polskie kopaliny potasowe odznaczają się dużą zawartością drobnych części ilastych o charakterze koloidalnym; kainity zawierają nieraz kilkanaście procent tych iłów, niema ich natomiast prawie zupełnie w produktach fabrycznie przetwarzanych.

Według +Kuczyńskiego i Langauera[26]): „Cechą charakterystyczną surowca kałuskiego jest wielka zawartość części nierozpuszczalnych t. j. iłu, powodującego główne trudności przy fabrykacji chlorku potasu".

+Kuźniar[27]) podaje, że sylwinity podkarpackie w stosunku do sylwinitów złóż światowych mają dużą ilość substancji nierozpuszczalnych; wyraża przytem pogląd, że dla rolnika przy tej samej zawartości K_2O, korzystniejszy jest surowiec posiadający dużo iłu, bo zawiera przez to mniej soli kuchennej, która bezużytecznie zasala glebę.

Kwestją możliwości korzystnego działania iłu na rośliny, dotychczas mało się zajmowano i badania w tym kierunku są bardzo nieliczne.

+Pomorski[28]) badał w doświadczeniach wazonowych działanie przesiąkniętych potasem iłów Stebnickich, wyodrębnionych z kainitów. W warunkach przeprowadzonych doświadczeń, iły nie wykazały specjalnych cech dodatnich.

Natomiast +Terlikowski i współpracownicy[29]) stwierdzają, że uszeregowanie poszczególnych nawozowych produktów potasowych, według ich skuteczności na plon roślin, zachodzi w tym samym porządku, w jakim występują ilości iłów w nich zawarte. Na podstawie doświadczeń +Pomorskiego[30]) nad umiejscowieniem potasu i wyżej wspomnianych swoich wyników, Terlikowski i współpracownicy przypuszczają, że dodatnie działanie iłu polega na zlokalizowaniu potasu w tej warstwie gleby, do której dostał się z iłem. Dalej mówią: „że działanie drobnoziarnistych, zbliżonych do dyspersji, koloidalnych iłów potasowych byłoby zbliżone do dodatniego oddziaływania substancyj próchnicznych obornika, kompostu i nawozów tego typu", które, jak dowodzą, mogą wpływać na korzystne zlokalizowanie systemu korzeniowego a tem samem powodować bujniejszy rozrost części nadziemnych roślin.

W pracy późniejszej +Terlikowski i Byczkowski[31]) badali w doświadczeniach wazonowych działanie składników niepotasowych na plon jęczmienia. W tych doświadczeniach czysty ił kainitu bez dodatku potasu powodował pewne obniżenie plonu ziarna, natomiast w plonie słomy nie wywołał żadnych zmian. Przy nawożeniu potasem ił wpływał dodatnio na plon ziarna i słomy.

+[26]) Kuczyński T. i Langauer D. — Znaczenie i metody chemicznej przeróbki soli potasowych. Monografja polskiego przemysłu potasowego. Rolnictwo, **11**, 107, (1933).

+[27]) Kuźniar Cz. — Budowa, właściwości i zasoby złóż potasowych w Polsce. Monografja polskiego przemysłu potasowego. Rolnictwo, **11**, 48, (1933).

+[28]) Pomorski J. — Referat na zebraniu sprawozdawczem. Warszawa (1931) w/g Terlikowskiego F., Byczkowskiego A. i Sozańskiego S. l. c. 103.

+[29]) Terlikowski F., Byczkowski A i Sozański S. l. c.

+[30]) Pomorski J. — Według Terlikowskiego F. i współpracowników l. c. 103 — 105.

+[31]) Terlikowski i Byczkowski l. c. Nawozy sztuczne 202 — 207.

W związku z obecnością ciał koloidowych w ile należy wymienić badania nad wpływem tych ciał na rozwój roślin, przeprowadzone przez: L. Hiltnera[32]), Kocha[33]), Niklewskiego i Krausego[34]) oraz +Hilitzera[35]). Wszyscy wymienieni autorzy wykazują dodatnie działanie koloidów na system korzeniowy roślin. L. Hiltner i Koch tłomaczyli obserwowane zjawisko wyrównaniem reszt niepobranych jonów. Natomiast Niklewski i Krause, którzy zastosowali do kultur wodnych koloidalny roztwór agar-agaru i hydrogelu metawodorotlenku żelazowego, tłomaczą działanie tych koloidów na wzrost korzeni roślin, jako zjawisko podrażnienia.

Hilitzer, badając w kulturach wodnych wpływ wyciągu próchnicy na rozwój systemu korzeniowego różnych roślin stwierdził, że ciała próchniczne wpływają pobudzająco na wzrost korzeni. Według Hilitzera stymulujący (pobudzający) wpływ próchnicznych ciał koloidowych jest zupełnie specyficzny: okazuje się zwiększeniem długości korzeni a dopiero drugorzędną cechą jest to, że bujniejszy rozrost korzeni może powodować lepszy rozrost całej rośliny. Ponadto doświadczenia Hilitzera wykazały, że koncentracja jonów wodorowych ma w tym przypadku znaczenie drugorzędne.

Również Niklewski[36]) na podstawie swych prac i obserwacyj stwierdza, że próchnica, zawiesina gliny, wyciąg obornika i kompost przez zawartość ciał koloidowych wpływają pobudzająco na rozrost korzeni roślin.

Doniosłe znaczenie mają również prace Mengdehla[37]) nad wpływem ciał koloidowych na *Aspergilus niger*, *Triticum vulgare*, *Pisum sativum*, *Zea Mays*, *Hordeum vulgare* i *Cucurbita Pepo*. W doświadczeniach dodawał on do pożywki koloidalną krzemionkę i wykazał dodatnie jej działanie na zwiększenie suchej masy korzeni i na pobranie potasu z chlorków, siarczanów, fosforanów i azotu z azotanów. Natomiast na pobranie soli magnezowych krzemionka nie wywarła żadnego wpływu. Jednak autor nie wyjaśnia, na czem polega obserwowane dodatnie działanie krzemionki.

Zadaniem pracy niniejszej jest stwierdzenie, jak wpływają zawiesiny części nierozpuszczalnych nawozów potasowych na rozwój korzeni roślin, w porównaniu z roztworami czystych soli.

Powyższe zestawienie literatury wyjaśnia dostatecznie różnorodny wpływ, jaki mogą wywierać środki nawozowe, n. p. różne sole potasowe, na glebę i pośrednio na roślinę. Skomplikowane zjawiska utrudniają, wzgląd-

---

32) Hiltner L. — Untersuchungen über die Ernährungsverhältnisse unserer Kulturpflanzen, Landw. Jahrb. f. Bayern 485, (1913), 769 (1915).

33) Koch A. — Reiche Ernten auf magerem Sandboden. Mitt. d. deutsch. Landw. Ges. Stck. **21**, 467 (1915).

34) Niklewski B. i Krause A. — Wpływ ciał koloidowych na rozwój korzeni roślin. Doświadcz. Roln. IV, (1928).

+ 35) Hilitzer A. — Ueber den Einfluss der Humusstoffe auf das Wurzelwachstum. Beih. z. Bot. Zenttralbl. **49**, 467 (1915).

36) Niklewski B. — Wpływy ciał koloidowych obornika na rozwój korzeni roślin. Doświadcz. Roln. **7**, 3, (1931).

Influence des éléments colloidaux sur la production végétale. Ann. agronom. Paris. livr. Mai — Juin (1931).

+ Ueber den Einfluss von Kolloidstoffen auf die Entwicklung einiger Kulturpflanzen. Jahrb. f. Wiss. Botanik **78**, 431 (1933).

37) Mengdehl H. — Der Einfluss kolloidaler Kieselsäure auf die Salzaufnahme der Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Botanik **75**, 252 (1931).

nie uniemożliwiają wyjaśnienia faktów zaobserwowanych w polu. Wobec tego kultury wodne, zresztą stosowane w wielu cytowanych badaniach, przyczynić się mogą do wyjaśnienia wpływu różnych środków ubocznych na rozwój roślin z wykluczeniem czynników glebowych. Przeto uważać można, że kultury wodne, jako początkowe stadjum badań, są środowiskiem najodpowiedniejszem. Ponadto kultury wodne mają tę zaletę, że dają możność łatwej obserwacji systemu korzeniowego.

II. METODYKA.

Do doświadczeń użyto nawozów potasowych polskich i niemieckich, które były stosowane w doświadczeniach polowych, wykonanych z inicjatywy Towarzystwa Eksploatacji Soli Potasowych w 1931 r. oraz KCl i K_2SO_4 fabrykatu Kahlbauma „zur Analyse". Pozatem sprowadzono z Kałusza ił, otrzymany z przemycia naturalnych kopalin potasowych. Ił ten, mimo płókania, zawierał następujące ilości składników:

K_2O	0,63% w formie KCl i K_2SO_4
NaCl	1,40%
$MgSO_4$	0,21%
$CaSO_4$	3,65%
części nierozpuszczalnych	93,74%.

Wszystkie doświadczenia przeprowadzono w kulturach wodnych, przyczem używano wody podwójnie destylowanej. Drugą destylację wykonywano w szkle jenajskiem przy użyciu nadmanganianu potasowego. Kiełki do tych kultur przygotowywano przez kilka dni w prażonym piasku. Rośliny o korzeniach długości 3 — 4 cm wypłókiwano z piasku słabym strumieniem wody. Najrówniejszy materjał roślinny hodowano w dużych próbówkach ze szkła jenajskiego o wymiarach: 16 cm długości i 2,5 cm światła. Przed użyciem szkło ługowano wodą i parą; następnie owijano czarnym papierem. W każdej probówce hodowano po 1 roślinie. Jedna kombinacja składała się z szeregu 5 — 10 roślin, co przy każdem doświadczeniu podano.

Kultury hodowano w szklarni w temperaturze 20 — 30°, co zależało od stopnia nasłonecznienia; w każdym razie kultury jednego doświadczenia stały obok siebie w równych warunkach temperatury i naświetlenia. Celem uniknięcia drobnych różnic, mogących wyniknąć z niejednakowego ocienienia, przestawiano często kultury między sobą. Przewietrzanie za pomocą aspiratora było niemożliwe bez uszkodzenia korzeni; więc wystawiano kultury codzień na przeciąg 1 — 2 godzin do niższej temperatury, celem ułatwienia wymiany gazów. Wyparowaną wodę dopełniano do jednego poziomu wodą podwójnie destylowaną. Roztwory zmieniano co 2 — 3 tygodni; w doświadczeniu 1-szem roztworów nie zmieniano. Czas trwania poszczególnego doświadczenia wynosił 4 — 6 tygodni. Odczyn oznaczano wskaźnikiem Uniwersalnym Mercka; P_H zmieniało się nieraz znacznie w ciągu trwania doświadczenia, również ulegało znacznym wahaniom w kulturach tego samego szeregu, co się tłomaczy nietylko indywidualnym rozwojem każdej rośliny, ale także różnie rozwijającą się mikroflorą, towarzyszącą kulturze, a może także różnicą szkła probówek.

Pod koniec doświadczenia brano 2 wzgl. 3 najbardziej typowe rośliny z każdego szeregu, rozpościerano korzenie na czarnym papierze, fotografowano je i mierzono. Wszystkie rośliny jednego doświadczenia fotografowano z równej odległości; w doświadczeniu pierwszem w zmniejszonej skali 3 : 1, w następnych w skali 2 : 1.

Jako roślinę doświadczalną wzięto gorczycę białą — *Sinapis alba* i buraki cukrowe — *Beta vulgaris*, odmiana „C" (cukrowa) Sandomiersko-Wielkopolskiej Hodowli Nasion; odmiana ta, jak stwierdzono[38]), silnie reaguje na składniki mineralne i na organiczne ciała koloidowe.

III. CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA.

Doświadczenie I (**orjentacyjne**) — **Gorczyca biała** — *Sinapis alba.*

Doświadczenie trwało od 7.IV do 13.V r. 1932 Jako pożywkę podstawową zastosowano pożywkę v. d. Crone, z tą zmianą, że KNO_3 było zastąpione przez $NaNO_3$, a potas w ilości tej samej, co w normalnej pożywce, był dodany w postaci badanych produktów potasowych.

TABLICA Nr. 1.

Gorczyca biała.

L. p.	Szereg	Przeciętne Ph roztworów			
		początk. 7.IV	11.IV	16.IV	23.IV
1	Pożywka bez potasu	7,0 — 7,1	7,0	7,0	7,5
2	„ i kainit polski 8,85%	7,6 — 7,8	7,0	7,1	7,4
3	„ i langbeinit 10,50%	7,6 — 7,8	7,1	7,1	7,6
4	„ i sól potasowa kałuska 22,08% . .	7,6 — 7,8	7,0	7,0	7,3
5	„ i półprodukt kalimagnezji polskiej 21,24%	7,6 — 7,8	7,0	7,2	7,3
6	„ i kalimagnezja polska 27,30% . . .	7,6 — 7,8	7,0	7,2	7,5
7	„ i kalimagnezja niemiecka 24,78% . .	7,6 — 7,8	7,0	7,1	7,5
8	„ i sól potasowa niemiecka 42,0% . .	7,6 — 7,8	7,0	7,1	7,2
9	„ i K_2SO_4 chem. czysty	7,5 — 7,6	7,0	7,0	7,5
10	Woda destylowana	6,8 — 7,0	6,6	6,4	7,5
11	Woda destylowana i 1/2 g iłu potasowego na 1 litr . .	7,5 — 7,6	7,0	7,0	6,5
12	Pożywka z K_2SO_4 i 1/2 g iłu potasowego na 1 litr . .	7,6 — 7,8	7,0	7,2	7,5

[38]) Niklewski B. — l. c. Doświadcz. Rolnicze **7**, 3 (1931).

Skład pożywki na 1 litr wody był następujący:

$NaNO_3$	0,85 g
$CaSO_4$	0,50 g
$MgSO_4$	0,50 g
$Ca_3(PO_4)_2$	0,25 g
Fe_3PO_4	0,25 g.

Do kultur użyto pożywki dwukrotnie rozcieńczonej.

Układ doświadczenia oraz zmianę odczynu podczas trwania doświadczenia przedstawia tablica Nr. 1. (ob. str. 26).

Początkowo rośliny na pożywkach jednakowo się rozwijały. Brak potasu dał się zauważyć po 10-ciu dniach w szeregu 1 — bez potasu; liście zżółkły, pofałdowały się i wzrost roślin ustał. Pod koniec doświadczenia w tym szeregu liście zupełnie zaschły, podczas gdy w innych szeregach z potasem rośliny normalnie się rozwijały; również korzenie w szeregu 1 słabo się wykształciły (ob. Fot. 3 i 4).

Przy dodatku potasu korzenie były dobrze rozwinięte i większych różnic w poszczególnych szeregach nie zauważono, jedynie w szeregu z kainitem i langbeinitem korzenie b ły trochę krótsze, również części nadziemne sprawiały wrażenie słabiej rozwiniętych. Przyczyną tego była przypuszczalnie zbyt duża koncentracja soli w roztworze.

W szeregu 10, z wodą destylowaną, i 11, z dodatkiem iłu potasowego, części n dziemne bardzo słabo się rozwinęły z powodu braku składników pokarmowych. W wodzie destylowanej, również korzenie słabo rozwinięte, natomiast w szeregu 11 wpływ iłu zaznaczył się bardzo silnie na rozwoju korzeni. Wygląd ich był zupełnie inny niż w szeregach z pożywką — cienkie, długie—, gdyż, wskutek braku składników pokarmowych w ile, wydłużenie nastąpiło kosztem grubości (ob. Fot. 1 i 2). Nie zauważono natomiast znaczniejszego działania iłu dodanego do pożywki z K_2SO_4 — szereg 12 (ob. Fot. 4 i 5).

Odczyn w szeregach z pożywką był alkaliczny i podczas trwania doświadczenia nie nastąpiły większe jego zmiany. O ile weźmiemy pod uwagę szereg 10 i 11, to przeciętnie woda bez dodatku iłu była nieco kwaśniejsza. Prawdopodobnie jednak odczyn nie odgrywał większej roli we wzroście, gdyż mimo, że w szeregu 10 z wodą destylowaną indywidualne odchylenia P_H były duże, bo końcowy odczyn w poszczególnych probówkach wahał się od 4,5 — 6,7 P_H, różnicy w rozwoju korzeni nie zauważono i były one bez względu na odczyn we wszystkich probówkach krótkie i nieliczne.

Sfotografowano tylko rośliny szeregu 1, 9, 10, 11 i 12; korzeni w tem doświadczeniu nie mierzono.

Zestawienie wyników doświadczenia I.

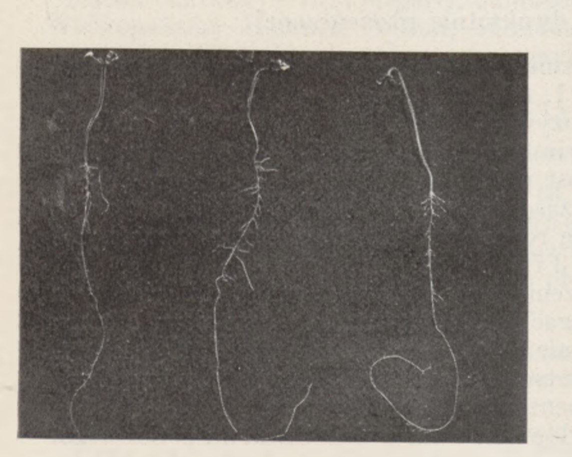
Ił potasowy w ilości 1/2 g na 1 litr wody destylowanej wpływał silnie pobudzająco na rozwój korzeni gorczycy białej. Całkowity pokrój roślin przypomina wyhodowane na koloidowym wyciągu obornika względnie próchnicy[39]).

W pożywce tej koncentracji, jaką zastosowano w doświadczeniu, dodatek iłu nie zaznaczył się wyraźnie w rozwoju korzeni. Również sole potasowe nie wywołały różnic w rozwoju korzeni.

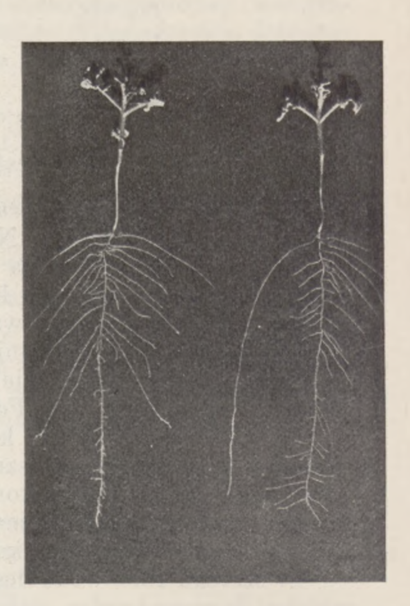
---

[39]) Niklewski B. — l. c. Doświadcz. Roln. **7,** 3 (1931).

Doświadczenie I. — Gorczyca biała.



Fot. 1. Szer. 10. Woda destylowana.



Fot. 3. Szer. 1. Pożywka bez potasu



Fot. 2. Szer. 11. Woda destylowana z dodatkiem iłu potasowego.



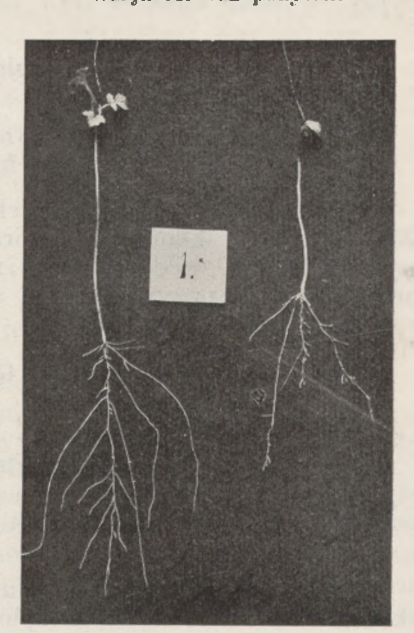
Fot. 4. Szer. 9. Pożywka z K_2SO_4.

Doświadczenie I — Gorczyca biała.



Fot. 5. Szer. 12. Pożywka z K_2SO_4 z dodatkiem iłu potasowego

Doświadczenie II — Gorczyca biała.
Serja A. bez pożywki

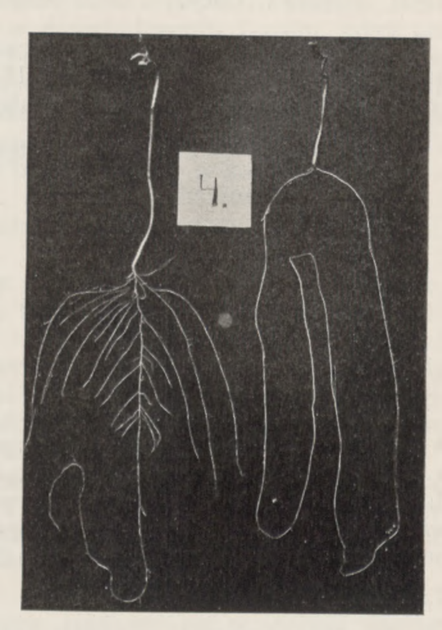


Fot. 6. Bez potasu.

Doświadczenie II — Gorczyca biała.
Serja A. Bez pożywki.



Fot. 7. K_2SO_4



Fot. 8. KCl

Wobec powyższego doświadczenia, które miało charakter orjentacyjny, wysunąć można dwa zastrzeżenia:

1) że do doświadczenia użyto zbyt silnej koncentracji pożywki, która zaciemniać mogła wpływ iłu, względnie różnych soli potasowych,

2) że pożywka v. d. Crone ma sama charakter koloidalny, zawierając nierozpuszczalne fosforany żelazowe i wapniowe.

Dlatego też w następnych doświadczeniach zastosowano pożywkę Zinzadze'go, składającą się przeważnie z rozpuszczalnych soli krystalicznych, w której, według Maksimowa[40]), rośliny najrówniej się rozwijają, oraz używano pożywek mniej stężonych.

Doświadczenie II. Gorczyca biała — *Sinapis alba.*

Czas trwania od 6.VII do 1.VIII r. 1932

Doświadczenie przeprowadzono w 2-ch serjach: serja A — woda destylowana bez pożywki i serja B — z pożywką. Porównywano produkty potasowe również bez pożywki, gdyż w doświadczeniu I pożywka zaciemniała działanie iłu.

Użyto pożywki bez potasu, według Zinzadze'go, o następującym składzie na 1 litr wody destylowanej:

NH_4NO_3	0,40 g
$Ca_3(PO_4)_2$	0,45 g
$Fe_2(SO_4)_3$	0,40 g
$MgSO_4$	0,50 g
$CaSO_4$	0,50 g.

Powyższą pożywkę rozcieńczono 10-krotnie. Potas dano w postaci badanych produktów w ilości 3,16 mg K_2O na 1 litr; jest to ilość potasu, znajdująca się w 1/2 g iłu potasowego.

Na 1 litr roztworu dano następujące ilości badanych produktów:

K_2SO_4 chemicznie czysty	5,3 mg	3,16 mg K_2O
KCl chemicznie czysty	4,6 ,,	3,16 ,, ,,
Ił potasowy 0,63%	500,0 ,,	3,16 ,, ,,
Kainit 8,85%	35,7 ,,	3,16 ,, ,,
Langbeinit 10,50%	30,1 ,,	3,16 ,, ,,
Sól pot. kałuska 22,08%	14,3 ,,	3,16 ,, ,,
Sól pot. niemiecka 42,0%	7,5 ,,	3,16 ,, ,,

Z powodu trudności przy ważeniu tak drobnych ilości postępowano w ten sposób, że sporządzano więcej stężone roztwory danego produktu, a potem na 1 litr wody, względnie pożywki, brano pipetą odpowiednią ilość wymieszanego roztworu. Rozcieńczony w ten sposób roztwór rozlewano do probówek po uprzedniem jego skłóceniu. W probówkach po pewnym czasie grubsze części osadzały się na dnie.

---

[40]) Maksimow A. — Studja nad fizjologiczną reakcją soli amonowych i azotanów. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXII, 33, (1929).

Schemat doświadczenia był następujący:

Serja A.				Serja B.			
Szereg	1	woda dest.	bez potasu	Szereg	2P	pożyw.	bez potasu
,,	3	,, ,,	i K_2SO_4	,,	3P	,,	i K_2SO_4
,,	4	,, ,,	i KCl	,,	4P	,,	i KCl
,,	5	,, ,,	i ił pot sowy	,,	5P	,,	i ił potasowy
,,	6	,, ,,	i kainit	,,	6P	,,	i kainit
,,	7	,, ,,	i langbeinit	,,	7P	,,	i langbeinit
,,	8	,, ,,	i sól potas. kałuska	,,	8P	,,	i sól potasowa kałuska
,,	9	,, ,,	i sól potas. niemiecka	,,	9P	,,	i sól potasowa niemiecka

Numerację podano taką samą, jaka jest na fotogramach; literą ,,P" oznaczono szeregi z pożywką.

Każdą kombinację powtórzono 5-krotnie.

Wymyte z piasku rośliny przeniesiono 6.VII do probówek z roztworami, 19.VII zmieniono roztwory, 1.VIII wybrano po dwie typowe rośliny, zmierzono ich korzenie i sfotografowano. Fotogramy 6 — 13 przedstawiają korzenie roślin serji A — bez pożywki; fotogramy 14—21 serji B — z pożywką.

Serja A — woda destylowana bez pożywki. Części nadziemne roślin słabo rozwinięte z powodu braku składników pokarmowych; na nawozach potasowych takie same, jak w czystej wodzie destylowanej. Natomiast na rozwój korzeni wpłynął już korzystnie dodatek czystych, względnie stężonych soli potasowych. Bez porównania najlepiej rozwinięte korzenie są na ile potasowym (Fot. 9), gdzie ogólna długość korzeni jest ok. 6-krotnie większa, niż na samej wodzie (tablica Nr. 2 i wykres I). W kulturach z potasem najkrótsze korzenie w szeregu z KCl i solą potasową niemiecką (Fot. 8 i 13). Stosunkowo dobrze rozwinięte korzenie na K_2SO_4 (Fot. 7).

Serja B — z pożywką. Części nadziemne dość dobrze rozwinięte. Brak potasu nie uwidocznił się tak silnie jak w doświadczeniu I-szem, gdyż pożywka była więcej rozcieńczona, ilość potasu mniejsza, więc rośliny nie rosły tak intensywnie. Dodatek soli wysokoprocentowych nie przejawił się lepszym rozwojem korzeni. Natomiast w tem doświadczeniu ił potasowy również przy pożywce bardzo silnie wpłynął na rozwój korzeni (Fot. 17). Gorsze niż na ile, lecz stosunkowo dobre były korzenie w kulturach z kainitem i langbeinitem (Fot. 18 i 19).

Przeciętną całkowitą długość jednej rośliny przedstawia tablica (str. 32) Nr. 2 i wykres I., (str. 33).

Zachodzi pytanie, kiedy wystąpiły różnice w rozwoju systemu korzeniowego. W serji A — bez pożywki, różnice występowały równomiernie od samego początku doświadczenia aż do ostatniej chwili. Natomiast w serji B — z pożywką, początkowo korzenie wogóle słabo się rozwijały a głównie części nadziemne; po upływie około 2-ch tygodni w szeregu z iłem potasowym zaczęły się tworzyć pęki korzeni przybyszowych, które na fotogramach odznaczają się grubością i jasną żywą barwą.

Odczyn roztworów badano: 1) przed nastawieniem doświadczenia, 2) 19.VII przed zmianą roztworów, 3) 1.VIII przed końcem doświadczenia. Zmianę odczynu w czasie trwania doświadczenia przedstawia tablica Nr. 3. (str. 32).

Kultury, w serji B — z pożywką, uległy pewnemu zakwaszeniu, z wyjątkiem iłu, który wpływał alkalizująco. Roztwór iłu w czystej wodzie był również lekko alkaliczny, lecz w serji A tylko niektóre roztwory soli uległy zakwaszeniu.

Doświadczenie III. Buraki cukrowe — *Beta vulgaris.*

Układ doświadczenia i metodyka identyczne, jak w doświadczeniu II-giem. Doświadczenie przeprowadzono równocześnie z doświadczeniem z gorczycą; trwało jednak dłużej, bo od 28 VI do 6.VIII r. 1932, gdyż rozwój buraków był wolniejszy, niż gorczycy. Fotografowano i mierzono korzenie 6.VIII. Fotogramy 22 — 29 przedstawiają rośliny serji A — bez pożywki, fotogramy 30 — 37 serji B — z pożywką.

TABLICA Nr. 2.

Gorczyca biała — Przeciętna długość korzeni w cm.

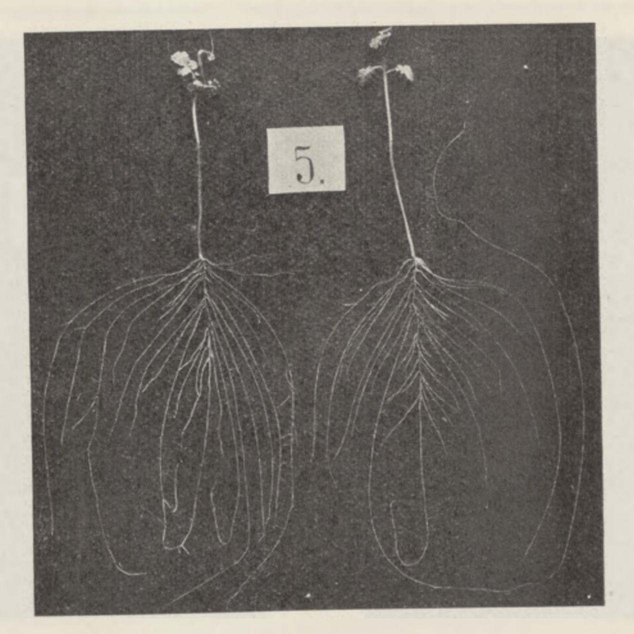
Nawożenie potasowe	Serja A. Woda bez pożywki		Serja B. Z pożywką	
	Szereg	Długość korzeni	Szereg	Długość korzeni
Bez potasu	1	40	2P	63
K_2SO_4	3	130	3P	73
KCl	4	94	4P	57
Ił potasowy	5	237	5P	193
Kainit	6	128	6P	90
Langbeinit	7	149	7P	94
Sól potas. kałuska	8	148	8P	53
Sól potas. niemiecka	9	101	9P	42

TABLICA Nr. 3.

Gorczyca biała — Przeciętne P_H roztworów.

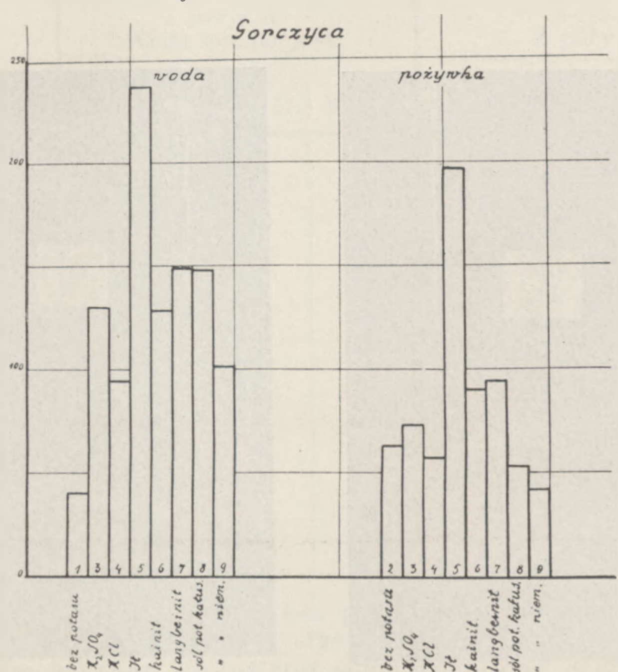
Nawożenie potasowe	Serja A. Woda bez pożywki			Serja B. Z pożywką		
	1) Początkowe	2) 19.VII	3) 1.VIII	1) Początkowe	2) 19.VII	3) 1.VIII
Bez potasu	5,5 — 6,0	7,1	7,0	6,0 — 6,5	5,4	5,5
K_2SO_4	6,0 — 6,5	6,6	6,8	6,0 — 6,5	5,1	4,3
KCl	6,0 — 6,5	6,5	6,8	6,0 — 6,5	4,5	—
Ił potasowy	6,0 — 6,5	7,2	7,4	6,0 — 6,5	6,8	7,5
Kainit	6,0 — 6,5	6,4	5,3	6,0 — 6,5	5,0	5,0
Langbeinit	6,0 — 6,5	6,4	4,8	6,0 — 6,5	5,0	4,1
Sól pot. kałuska	6,0 — 6,5	6,4	5,1	6,0 — 6,5	4,9	4,3
Sól potas niemiecka	6,0 — 6,5	—	6,2	6,0 — 6,5	—	4,5

Doświadczenie II — Gorczyca biała.
Serja A. Bez pożywki.



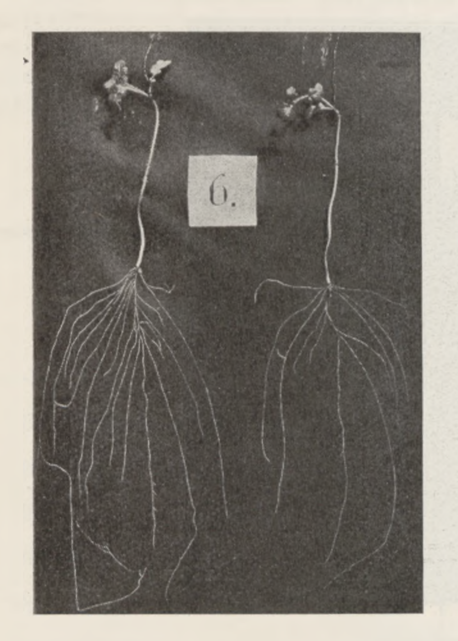
Fot. 9. Ił potasowy.

Wykres I, do tablicy Nr. 2.

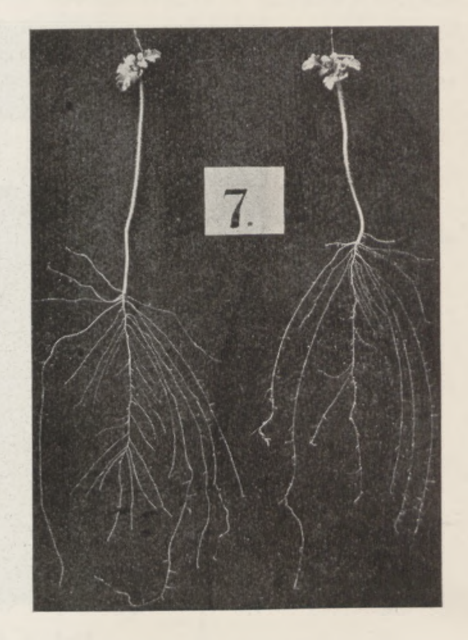


Przeciętna długość korzeni w cm.

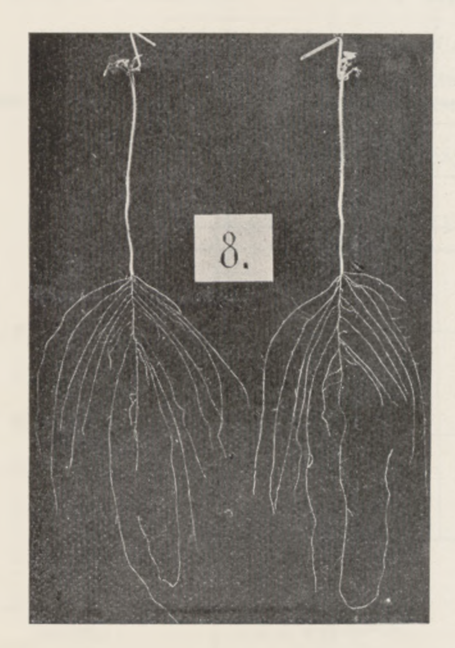
Doświadczenie II — Gorczyca biała.
Serja A. Bez pożywki.



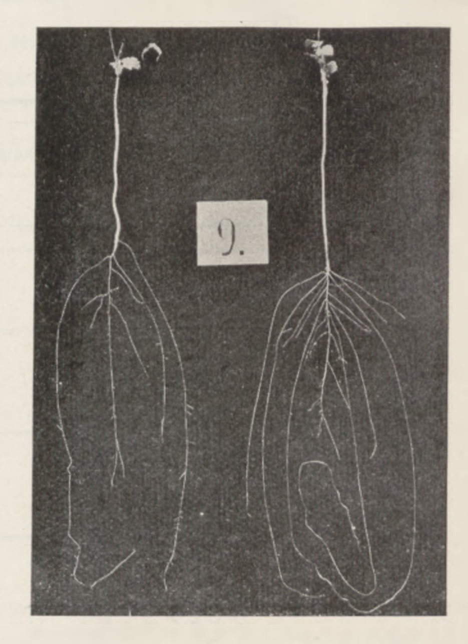
Fot. 10. Kainit.



Fot. 11. Langbeinit.



Fot. 12. Sól kałuska 22%.



Fot. 13. Sól niemiecka 42%.

TABLICA Nr. 4. (ob. wykres II, na str. 32).
Buraki cukrowe — Przeciętna długość korzeni w cm.

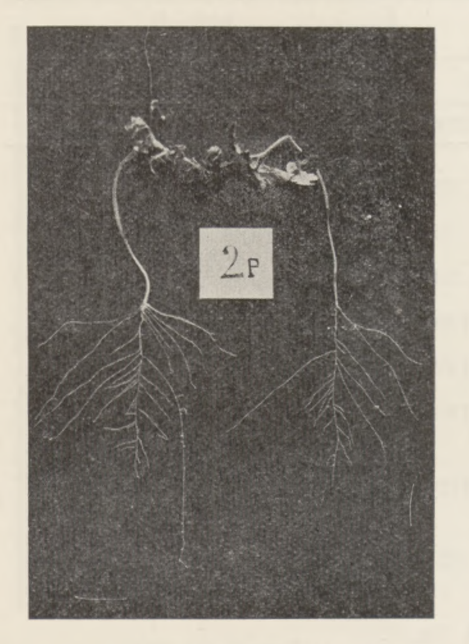
Nawożenie potasowe	Serja A. Woda bez pożywki				Serja B. Z pożywką			
	Szereg	Długość korzeni			Szereg	Długość korzeni		
		główny	boczne	razem		główny	boczne	razem
Bez potasu	1	46	22	68	2P	22	51	73
K_2SO_4	3	55	31	86	3P	14	48	62
KCl	4	54	39	93	4P	16	50	66
Ił potasowy	5	70	59	129	5P	52	222	274
Kainit	6	59	83	142	6P	27	67	94
Langbeinit	7	47	76	123	7P	17	76	93
Sól potas. kałuska	8	55	64	119	8P	20	82	102
Sól potas. niemiecka	9	57	26	83	9P	19	65	84

TABLICA Nr. 5.
Buraki cukrowe — Przeciętne P_H roztworów.

Nawożenie potasowe	Serja A. Woda bez pożywki			Serja B. Z pożywką		
	1) Początkowe	2) 19.VII	3) 6.VIII	1) Początkowe	2) 19.VII	3) 6.VIII
Bez potasu . .	5,5 — 6,0	7,3	5,5	6,0 — 6,5	5,5	5,0
K_2SO_4	6,0 — 6,5	7,0	5,1	6,0 — 6,5	5,5	4,1
KCl.	6,0 — 6,5	7,0	5,3	6,0 — 6,5	4,5	4,3
Ił potasowy . .	6,0 — 6,5	7,8	7,5	6,0 — 6,5	6,8	7,3
Kainit	6,0 — 6,5	5,5	5,5	6,0 — 6,5	4,3	4,3
Langbeinit . .	6,0 — 6,5	5,6	5,5	6,0 — 6,5	4,0	4,0
Sól potas. kałuska	6,0 — 6,5	5,6	5,5	6,0 — 6,5	4,9	4,0
Sól potas. niemiecka . . .	6,0 — 6,5	5,5	4,0	6,0 — 6,5	4,4	4,0

Serja A — woda destylowana bez pożywki. Części nadziemne słabo rozwinięte i to jednakowo we wszystkich szeregach. Korzenie na samej wodzie destylowanej (Fot. 22) już dość silnie wydłużone, dodatek produktów potasowych nie wpływał tak silnie na rozwój korzeni, jak w tej samej

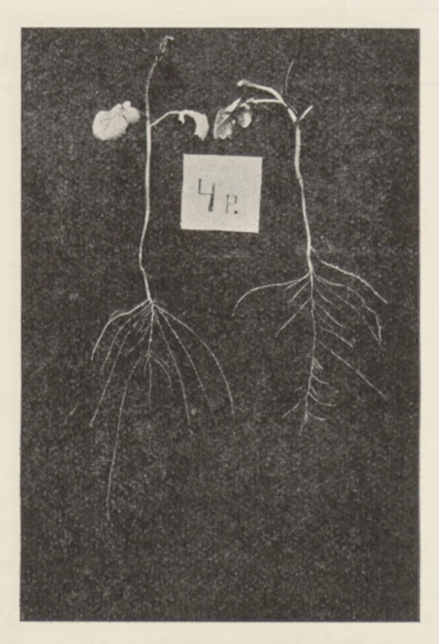
Doświadczenie II — Gorczyca biała.
Serja B. Z pożywką.



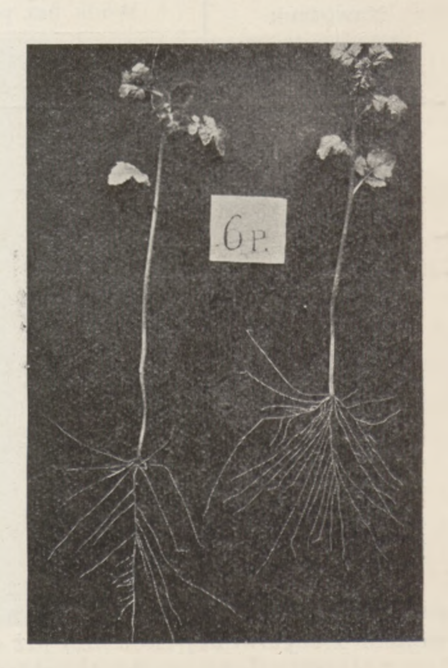
Fot. 14. Bez potasu.



Fot. 15. K_2SO_4.

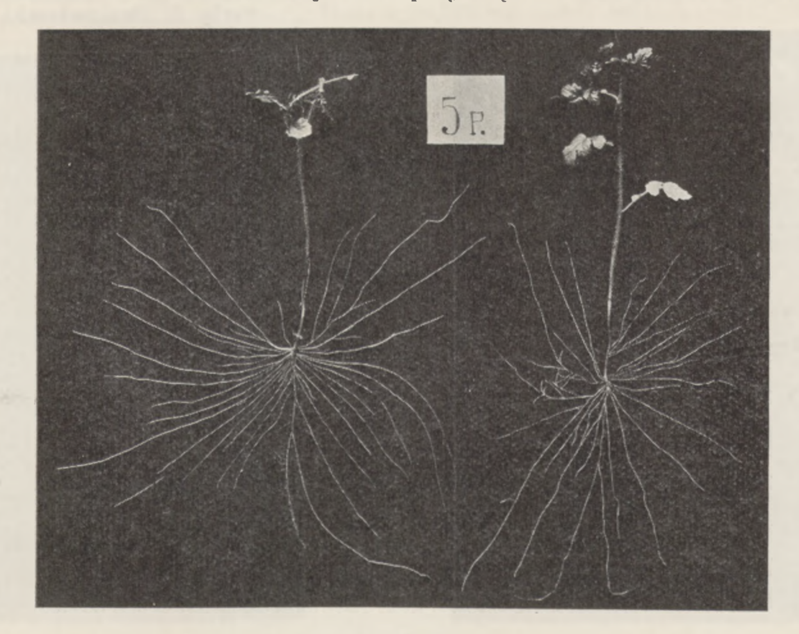


Fot. 16. KCl.

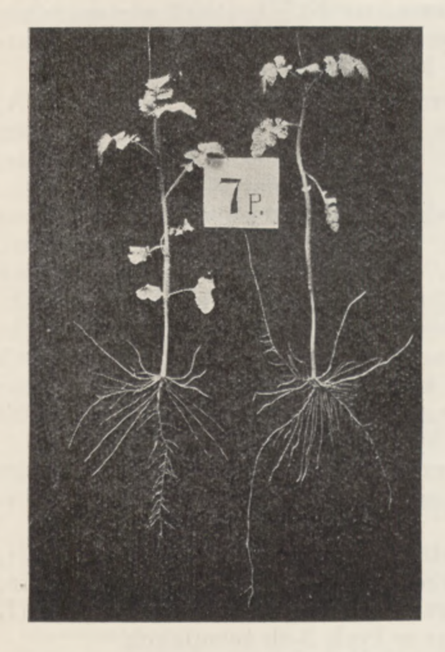


Fot. 18. Kainit.

Serja B. Z pożywką.



Fot. 17. Ił potasowy.

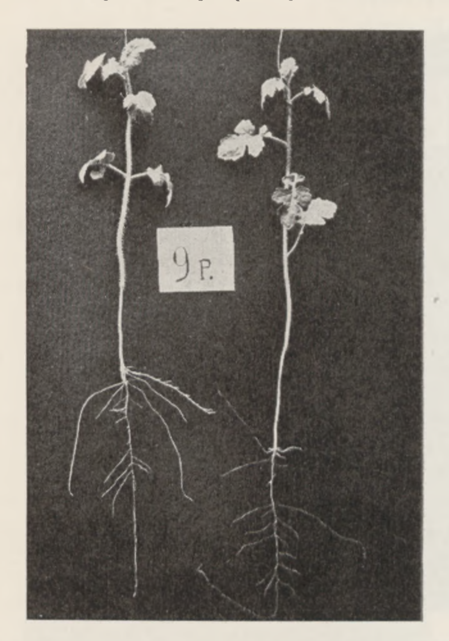


Fot. 19. Langbeinit



Fot. 20. Sól pot. kałuska 22%.

Serja B. Z pożywką.



Fot. 21. Sól pot. niemiecka 42%.

Doświadcz. III — Gorczyca biała. Serja A. Bez pożywki.



Fot. 22. Bez potasu.

serji u gorczycy. Przeciętnie korzenie główne najdłuższe na ile potasowym, natomiast ogólna długość korzeni bocznych jest nawet większa na kainicie, langbeinicie i soli potasowej kałuskiej, różnice jednak niezbyt duże (tablica Nr. 4 i wykres II). Długość korzeni na K_2SO_4 i KCl nie wiele się różni między sobą, podczas gdy gorczyca w tej samej serji A — bez pożywki miała w szeregu z K_2SO_4 nieco lepsze korzenie.

Serja B — z pożywką. Części nadziemne lepiej rozwinięte, niż w serji A, lecz jednakowo we wszystkich szeregach, z wyjątkiem szeregu 2 — bez potasu (Fot. 30). Jednakże brak potasu nie uwidocznił się zbyt silnie, przypuszczalnie wskutek rozcieńczonej pożywki i małych dawek potasu. System korzeniowy, w tej serji z pożywką, charakteryzował się krótszym korzeniem głównym, a liczniejszemi i dłuższemi korzonkami bocznemi, niż w serji A — bez pożywki. Bardzo dobrze rozwinęły się korzenie na ile potasowym; korzeń główny był dłuższy, niż na innych nawozach, a szczególniej wyróżniał się wielką ilością zdrowych korzeni bocznych, podczas gdy na produktach więcej skoncentrowanych względnie czystych korzenie były nieliczne i zczerniałe. Na kainicie, langbeinicie i soli potasowej kałuskiej korzenie były lepsze, niż na solach chemicznie czystych i soli potasowej niemieckiej, jednak różnice były nieznaczne.

W tej serji, pod koniec doświadczenia, pojawiły się glony i dlatego starsze korzenie więcej niemi pokryte, mało się odróżniają od tła i na fotogramach są słabo widoczne.

Przeciętna długość korzeni przedstawia tablica Nr. 4 i wykres II.

Odczyn roztworów badano: 1) przed nastawieniem doświadczenia, 2) przed zmianą roztworów 19.VII, 3) przed końcem doświadczenia 6.VIII. Tablica Nr. 5 przedstawia odczyn kultur w tych 3-ch terminach.

W tem doświadczeniu, tak jak w doświadczeniu z gorczycą, ił pota-

sowy działał alkalizująco. W innych szeregach roztwory zakwasiły się i to przeważnie silniej w serji B — z pożywką, niż w serji A — bez pożywki. O serji z pożywką możnaby powiedzieć, że jest korelacja między rozwojem korzeni a odczynem, gdyż silniej rozwinięte korzenie na ile potasowym miały roztwór o odczynie obojętnym, podczas gdy w innych szeregach był odczyn kwaśny i korzenie były słabiej rozwinięte. Natomiast w serji A — bez pożywki nie ma już tej korelacji; w szeregu z kainitem mimo, że roztwór jest kwaśniejszy niż z iłem potasowym, korzenie na ile nie są lepsze. (Tablica Nr. 4 i wykres II).

Zestawienie wyników doświadczeń II i III.

W obydwu doświadczeniach z gorczycą i z burakami, w kulturach z iłem potasowym korzenie lepiej się rozwinęły, niż na wszystkich innych produktach badanych.

W przeciwstawieniu do doświadczenia I-go, przy zastosowaniu w tych doświadczeniach mniej stężonych roztworów, ił potasowy dodatnio działał na rozwój korzeni również przy pożywce, a nawet różnice w serji z pożywką były wyraźniejsze, zwłaszcza w kulturach z burakami.

Korzenie w kulturach z kainitem, langbeinitem i solą potasową kałuską lepiej się rozwinęły niż na 40%-wej soli potasowej niemieckiej i czystych solach. W doświadczeniu z gorczycą, w serji A — bez pożywki, stosunkowo dobrze się rozwinęły korzenie w szeregu z K_2SO_4.

Doświadczenie IV. Gorczyca biała — *Sinapis alba.*

Celem doświadczenia IV-go jest stwierdzenie różnic w działaniu iłu potasowego i K_2SO_4 przy użyciu różnych dawek. Do doświadczenia użyto właśnie te dwa produkty, gdyż najwięcej się różnią one między sobą co do zawartości części nierozpuszczalnych. Rozmyślnie użyto K_2SO_4 a nie KCl, gdyż, w doświadczeniu II-giem z gorczycą stosunkowo najlepiej działał K_2SO_4 ze wszystkich użytych wysokoprocentowych produktów, przytem według Górskiego[41]) chlorek potasowy przy braku jonów SO_4'' może działać gorzej od siarczanu.

Doświadczenie IV-te przeprowadzono, jak dwa poprzednie, w 2-ch serjach: serja A — woda destylowana bez pożywki, serja B — z pożywką. Użyto pożywki Zinzadze'go bez potasu, jak w doświadczeniach II i III, lecz mniej rozcieńczoną bo tylko 5-krotnie. Użyto pożywki bardziej stężonej, ażeby przy najwyższych dawkach potasu inne składniki nie znalazły się w minimum.

Schemat doświadczenia był następujący:

Serja A — woda destylowana bez pożywki.

bez potasu (1).

		ił potasowy (5)	K_2SO_4(3)
I	0,63 mg K_2O na 1 litr	100 mg	1,06 mg
II	3,16 mg „ „ „	500 mg	5,30 mg
III	12,64 mg „ „ „	2000 mg	21,20 mg
IV	63,20 mg „ „ „	10000 mg	106,00 mg

---

[41]) Górski M. — l. c. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVI, 259 (1931).

TABLICA Nr. 6. (ob. wykres III, na str. 48).
Gorczyca biała — Przeciętna długość korzeni w cm.

Dawka potasu na 1 litr	Rodzaj produktu	Serja A. Woda bez pożywki		Serja B Z pożywką	
		Szereg	Długość korzeni	Szereg	Długość korzeni
Bez potasu		1	37	2 P	59
I 0,63 mg	ił potas.	5	265	5 P	151
	K_2SO_4	3	58	3 P	71
II 3,16 mg	ił potas.	5	328	5 P	236
	K_2SO_4	3	63	3 P	83
III 12,64 mg	ił potas.	5	296	5 P	202
	K_2SO_4	3	79	3 P	94
IV 63,20 mg	ił potas.	5	366	5 P	137
	K_2SO_4	3	89	3 P	74

TABLICA Nr. 7.
Gorczyca biała — Przeciętne P_H roztworów.

Dawka potasu na 1 litr	Rodzaj produktu	Serja A. Woda bez pożywki			Serja B. Z pożywką		
		1) Początk.	2) 7.IX	3) 23.IX	1) Początk.	2) 7.IX	3) 23.IX
Bez potasu		5,5	6,5	6,5	5,0	5,5	5,3
I 0,63 mg	ił potas.	6,0	7,5	6,8	5,0	6,5	5,8
	K_2SO_4	5,5	6,5—7,0	6,5	5,0	5,5	4,5
II 3,16 mg	ił potas.	6,2	7,8	7,8	5,5	7,0	7,0
	K_2SO_4	5,5	6,5—7,0	6,5	5,0—5,5	4,0	4,5
III 12,64 mg	ił potas.	6,5	8,0	8,0	6,2	7,5	7,7
	K_2SO_4	5,5	5,0	6,0	5,0—5,5	4,0	5,0—5,5
IV 63,20 mg	ił potas.	7,0	8,2	8,5	6,8	8,0	6,8
	K_2SO_4	5,5	5,0—5,5	5,8	5,5	4,0	6,0

Serja B — z pożywką.

bez potasu (2 P).

		ił potasowy (5P)	K_2SO_4 (3P)
IP	0,63 mg K_2O na 1 litr . . .	100 mg	. 1,06 mg
IIP	3,16 mg „ „ „ . . .	500 mg	5,30 mg
IIIP	12.64 mg „ „ „ . . .	2000 mg	21,20 mg
IVP	63,20 mg „ „ „ . . .	10000 mg	106,00 mg.

Liczby w nawiasach oznaczają numerację szeregów, którą zachowano jak w poprzednich 2-ch doświadczeniach, a mianowicie 1 i 2 — bez potasu, 3 — K_2SO_4, 5 — ił potasowy, „P" — serja z pożywką. Powyższą numerację uwidoczniono również na fotogramach.

Każdą kombinację powtórzono 10-krotnie. Doświadczenie trwało od 23.VIII do 23.IX r. 1932 18.VIII wysiano gorczycę w piasek, 23.VIII wymyte z piasku roślinki przeniesiono do probówek z roztworami, wybierając najrówniejszy materjał, 8.IX zmieniono roztwory, 23 IX rośliny sfotografowano i zmierzono korzenie. Fotogramy 38 — 42 przedstawiają korzenie roślin serji A na wodzie bez pożywki, fotogramy 43 — 47 — serji B z pożywką.

Serja A — woda destylowana bez pożywki. Części nadziemne słabo rozwinięte i jednakowo we wszystkich szeregach, tak w samej wodzie, jak przy różnych dawkach iłu, względnie K_2SO_4.

Na rozwój korzeni wpływała silnie już najmniejsza dawka iłu (Fot. 39), różnice w porównaniu z czystą wodą, jak i tej samej dawki K_2SO_4 bardzo duże. Przy wyższych dawkach iłu potasowego—korzenie podobne.

Siarczan potasowy w porównaniu z czystą wodą wpływał w pewnym stopniu dodatnio na rozwój korzeni, odnosiło się wrażenie, jakgdyby wyższe dawki działały trochę silniej, jednakże w stosunku do iłu siarczan potasowy znacznie mu ustępował przy wszystkich 4-ch dawkach.

Serja B — z pożywką. Brak potasu objawił się w szeregu 2 — bez potasu i szeregu I — z małą dawką potasu, silnem pofałdowaniem liści i słabym rozwojem łodygi (ob. Fot. 43, 44 i 46, 47). Porównywając działanie iłu potasowego i K_2SO_4 w różnych dawkach na części nadziemne rośliny, nie można przy żadnej dawce zauważyć większych różnic.

Korzenie typowe dla pożywek — liczne, grube i niezbyt długie. W szeregach z iłem potasowym o wiele bujniejsze, niż w szeregu bez potasu, jak również w równoległych szeregach z K_2SO_4. Najmniejsza dawka iłu silnie działała, lecz maksymalny rozwój korzeni był przy dawce II i III. W szeregu IV-tym z najwyższą dawką iłu zaobserwowano pewien skrót korzeni, który, jak poprzednio zauważono, bywa przy zbyt silnych koncentracjach roztworów.

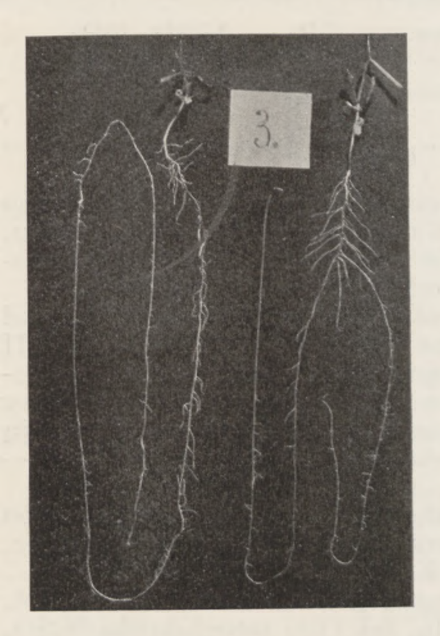
Przeciętna długość korzeni gorczycy białej przedstawia tablica Nr. 6 oraz wykres III.

Odczyn roztworów badano: 1) przed nastawieniem doświadczenia, 2) przed zmianą roztworów 7.IX, 3) przed końcem doświadczenia 23.IX. Tablica Nr. 7 przedstawia odczyn kultur w tych 3-ch terminach.

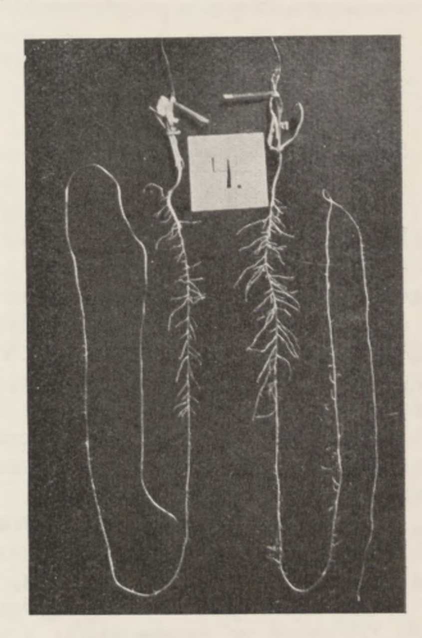
Zestawienie wyników doświadczenia IV.

Ił potasowy działał znacznie lepiej, od siarczanu potasowego, na rozwój korzeni roślin, przy wszystkich zastosowanych dawkach od 0,63 mg do 63,20 mg K_2O na 1 litr, i to zarówno przy użyciu pożywki, jak i bez niej.

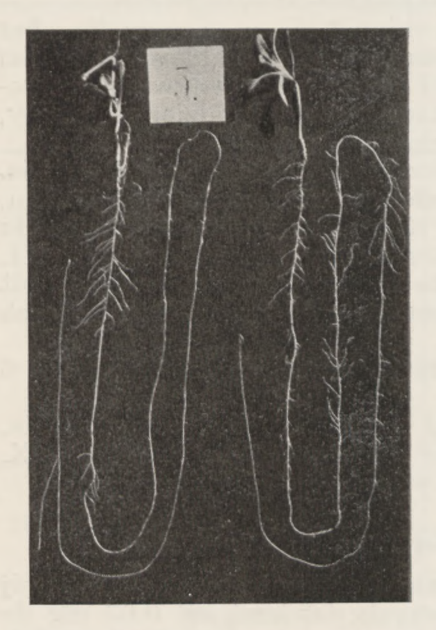
Doświadczenie III — Buraki cukrowe.
Serja A. Bez pożywki.



Fot. 23. K_2SO_4



Fot. 24. KCl

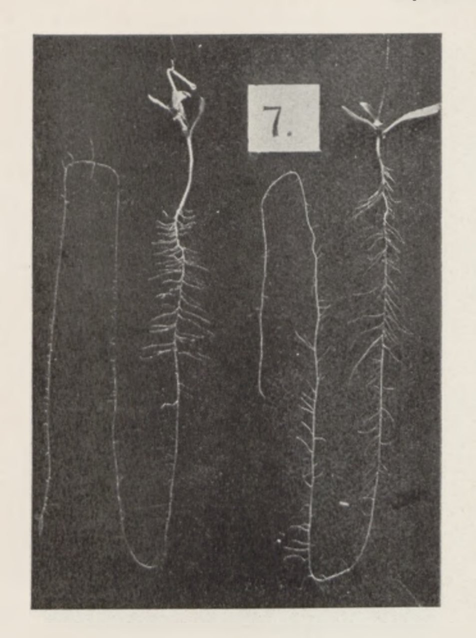


Fot. 25. Ił potasowy.

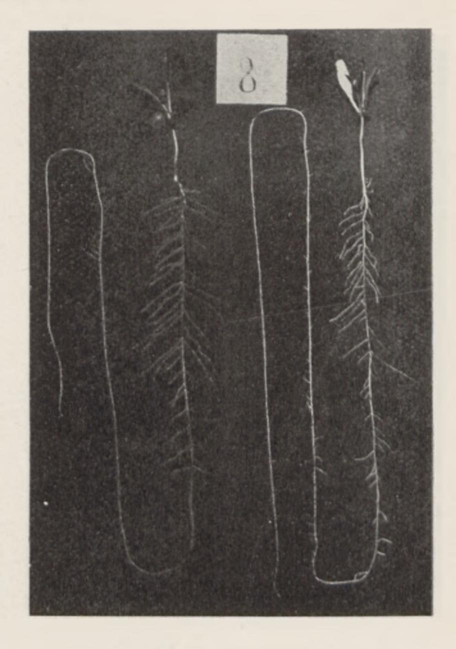


Fot. 26. Kainit.

Doświadczenie III — Buraki cukrowe.
Serja A. Bez pożywki.

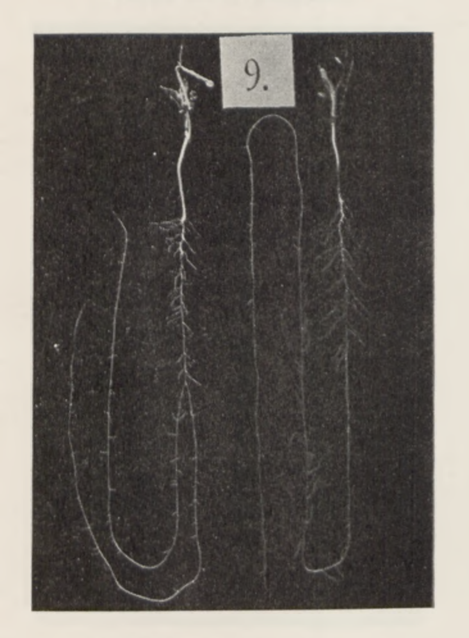


Fot. 27. Langbeinit.



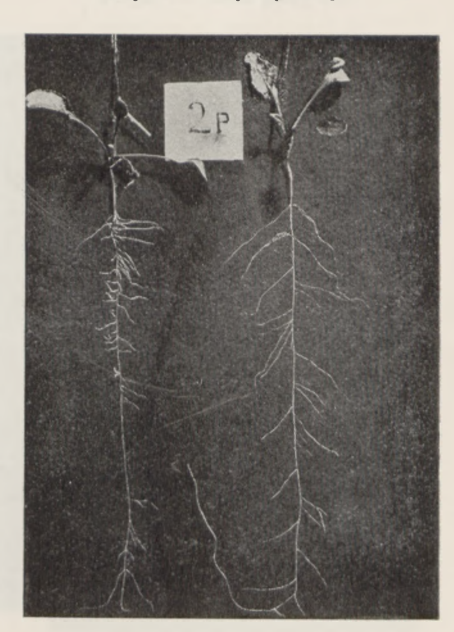
Fot. 28. Sól kałuska 22%.


Serja A. Bez pożywki.



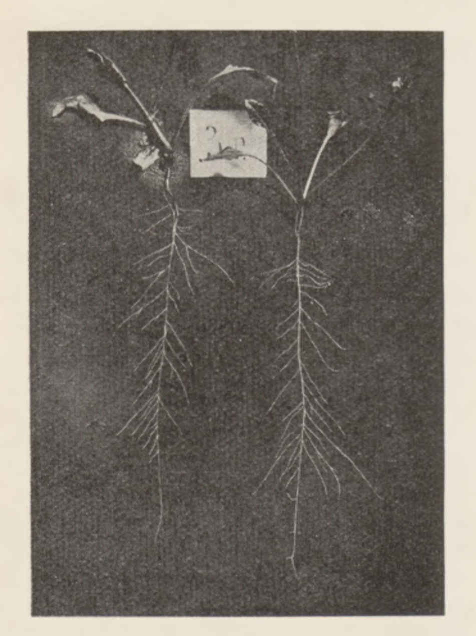
Fot. 29. Sól niemiecka 42%.

Serja B. Z pożywką.

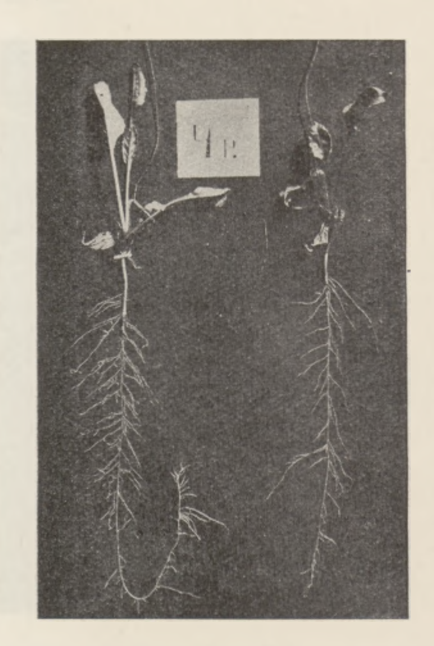


Fot. 30. Bez potasu.

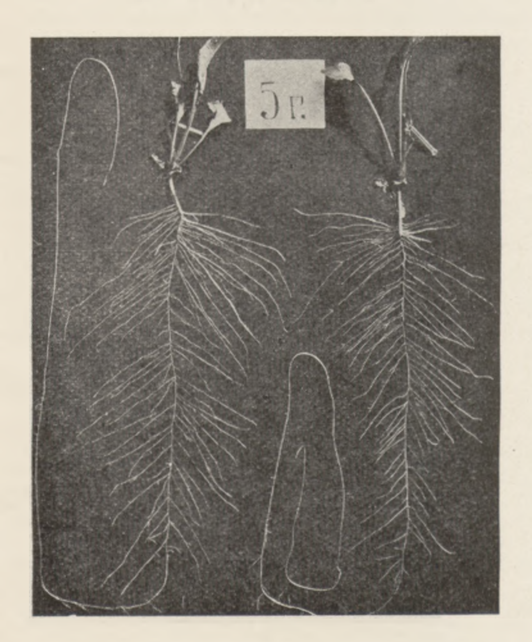
Doświadczenie III — Buraki cukrowe.
Serja B. z pożywką.



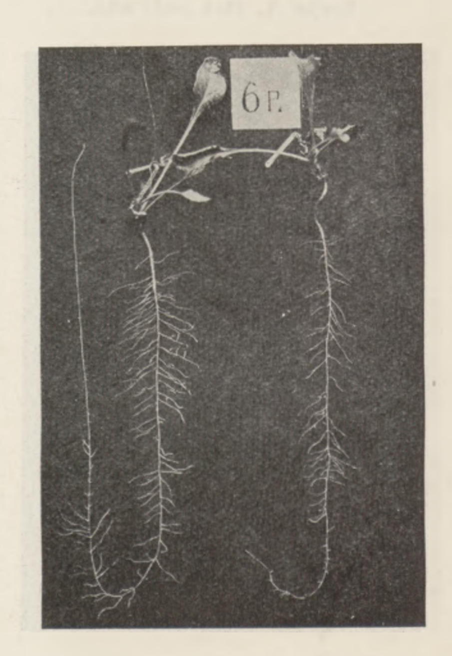
Fot. 31. K_2SO_4



Fot. 32. KCl



Fot. 33. Ił potasowy.

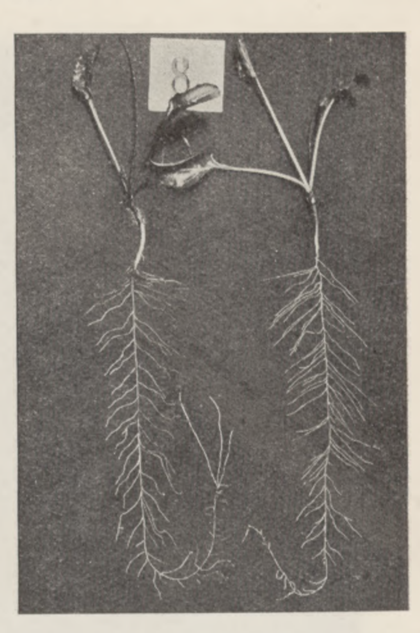


Fot. 34. Kainit.

Doświadczenie III — Buraki cukrowe.
Serja B. Z pożywką.



Fot. 35. Langbeinit.



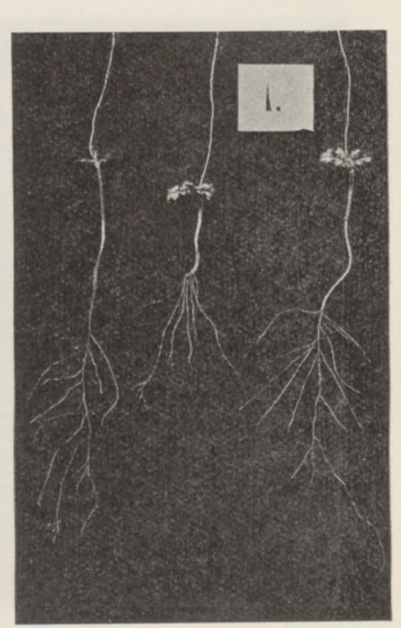
Fot. 36. Sól pot. kałuska 22%.

Dośw. III — Bur. cukr.
Serja B. Z pożywką



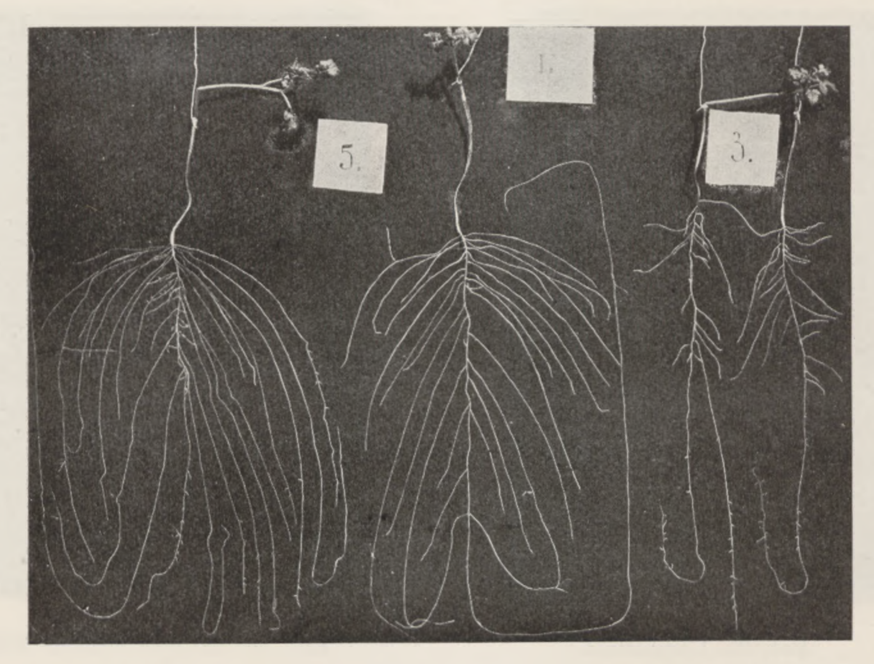
Fot. 37. Sól pot. niemiecka 42%.

Dośw. IV — Gorczyca biała
Serja A. Bez pożywki

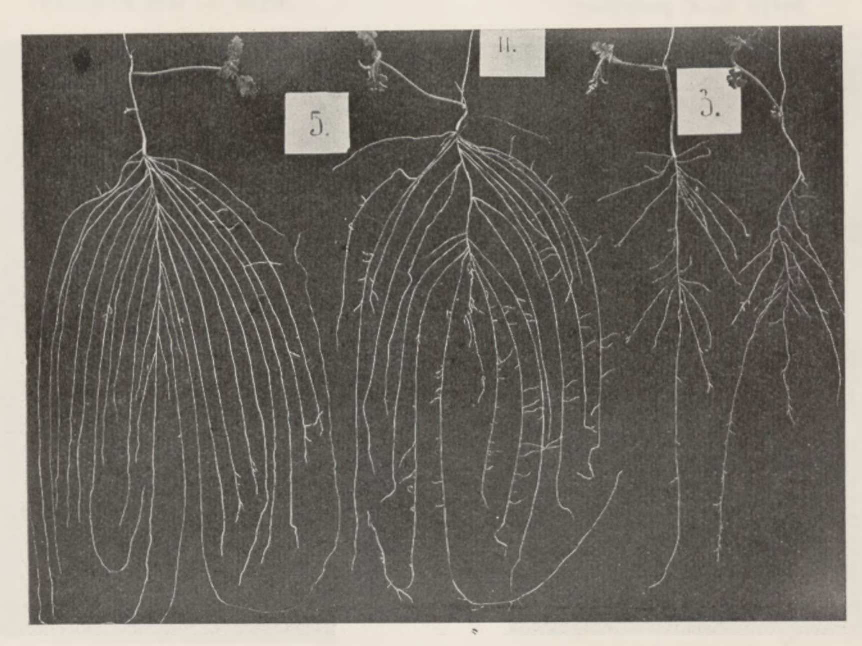


Fot. 38. Bez potasu.

Doświadczenie IV — Gorczyca biała.
Serja A. Bez pożywki.



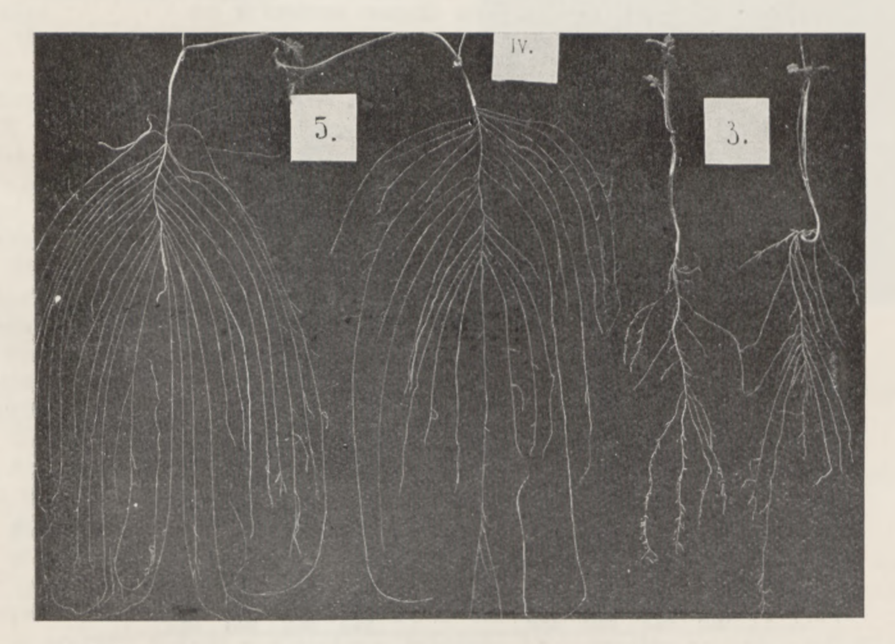
Fot. 39. 0,63 mg K_2O. H potasowy. K_2SO_4.



Fot. 40. 3,16 mg K_2O. H potasowy. K_2SO_4.

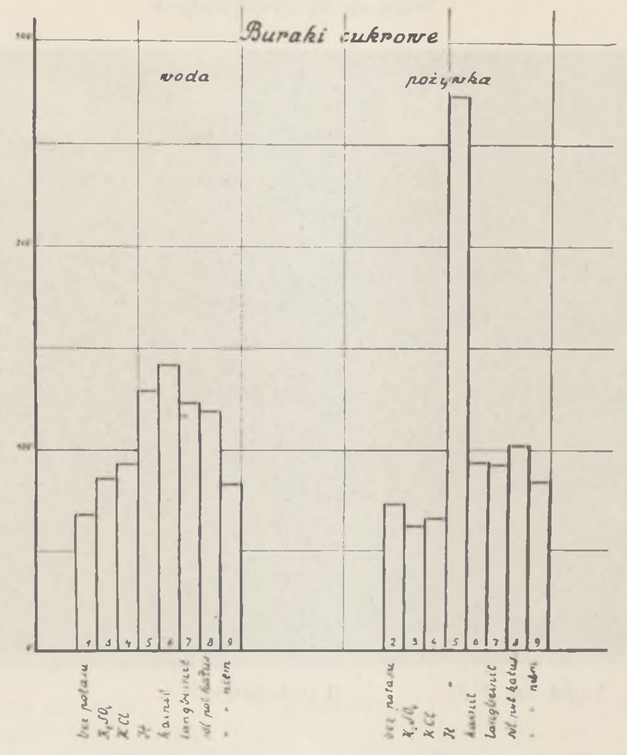
Doświadczenie IV — Gorczyca biała.
Serja A. Bez pożywki.

Fot. 41. 12,64 mg K_2O. Ił potasowy. K_2SO_4.



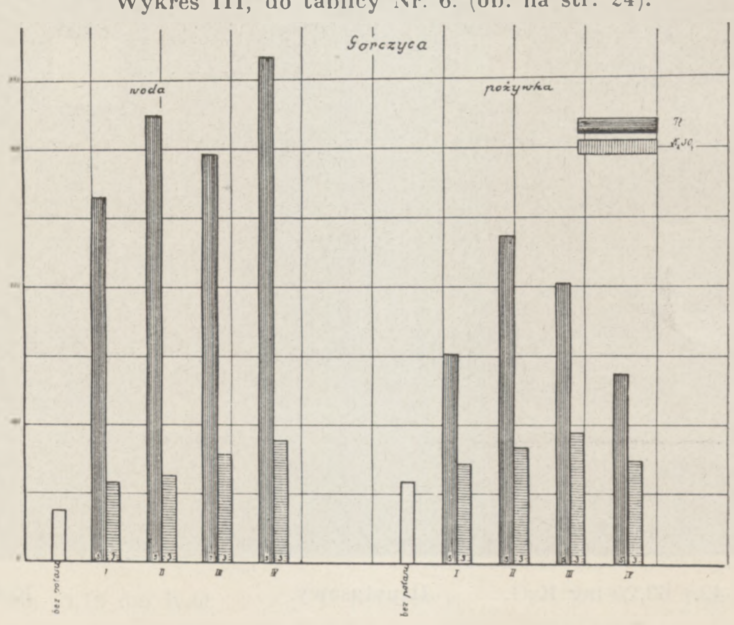
Fot. 42. 63,20 mg K_2O. Ił potasowy. K_2SO_4.

Wykres II, do tablicy Nr. 4. (na str. 35).



Przeciętna całkowita długość korzeni w cm.

Wykres III, do tablicy Nr. 6. (ob. na str. 24).



Przeciętna długość korzeni w cm.

Już najmniejsza dawka iłu (100 mg na 1 litr) silnie wpływa na rozwój korzeni; w serji A — bez pożywki zwiększenie dawki iłu wpływało tylko w małym stopniu na zwiększenie korzeni, w serji B — z pożywką przy dobrem działaniu najmniejszej dawki najlepszy efekt uzyskano przy dawce II (500 mg iłu na 1 litr).

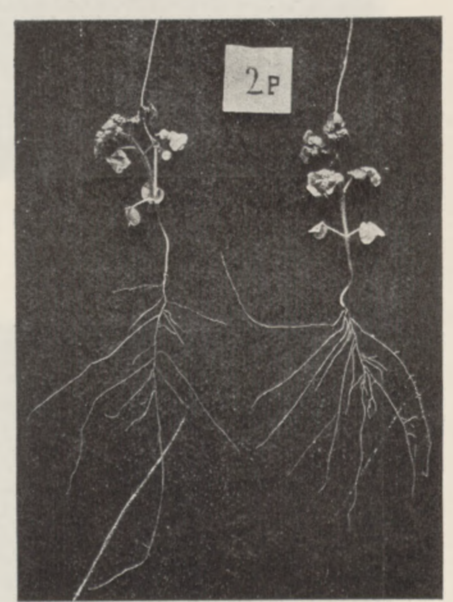
Siarczan potasowy wpływał również w małym stopniu na rozwój korzeni, jednakże ten wpływ w stosunku do iłu potasowego był znikomy.

Duża koncentracja soli wpływała na skrócenie korzeni, co można było zaobserwować w szeregu IV z najwyższą dawką iłu potasowego przy użyciu pożywki.

IV. DYSKUSJA WYNIKÓW I WNIOSKI.

W doświadczeniach powyższych, porównywania działania różnych nawozów potasowych z solami chemicznie czystemi, zależało na wyjaśnieniu, jak wpływają części ilaste surowych soli potasowych na rozwój korzeni roślin. Ażeby otrzymać wyniki wyraźniejsze użyto również do doświadczeń iłu potasowego, otrzymanego przez przepłókiwanie naturalnych kopalin potasowych. Mimo przepłókiwania znajdowały się w ile małe ilości potasu, wynoszące 0,63% K_2O.

Doświadczenie IV — Gorczyca biała. Serja B. Z pożywką.



Fot. 43. Bez potasu.

W doświadczeniu I-szem (orjentacyjnem), przy użyciu zbyt stężonej pożywki, wpływ iłu potasowego nie był widoczny, natomiast dodatek iłu potasowego do czystej wody wpływał silnie pobudzająco na rozwój korzeni.

W doświadczeniach II, III i IV, gdzie traktowano ił jako niskoprocentowy nawóz potasowy (0,63% K_2O), jak widać z fotogramów, tablic i wykresów, rozwój korzeni w szeregach z iłem potasowym był o wiele lepszy, niż na innych porównywanych produktach potasowych.

Przeglądając tablice z odczynem kultur, spostrzega się, że kultury z iłem alkalizowały się w dużej liczbie przypadków. Możnaby więc przypuszczać, że lepszy rozwój korzeni w szeregach z iłem jest w korelacji z odczynem środowiska.

Temu poglądowi przeczą następujące przypadki, w których:

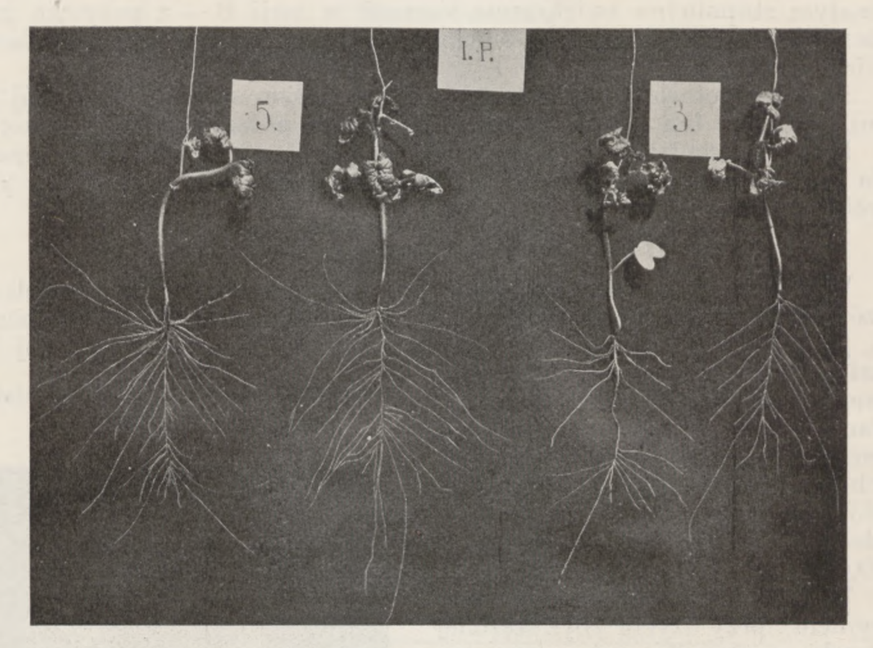
a) przy dużych różnicach w odczynie porównywanych kultur nie było większych różnic w rozwoju korzeni np.:

doświadczenie III z burakami cukrowemi (tab. Nr. 5) serja A,

w szeregu 5-tym z iłem potasowym, odczyn: 1) początkowy 6,0 — 6,5 P_H, 2) 19.VII — 7,8 P_H, 3) 6.VIII — 7,5 P_H; ogólna długość korzeni — 129 cm (Fot. 25),

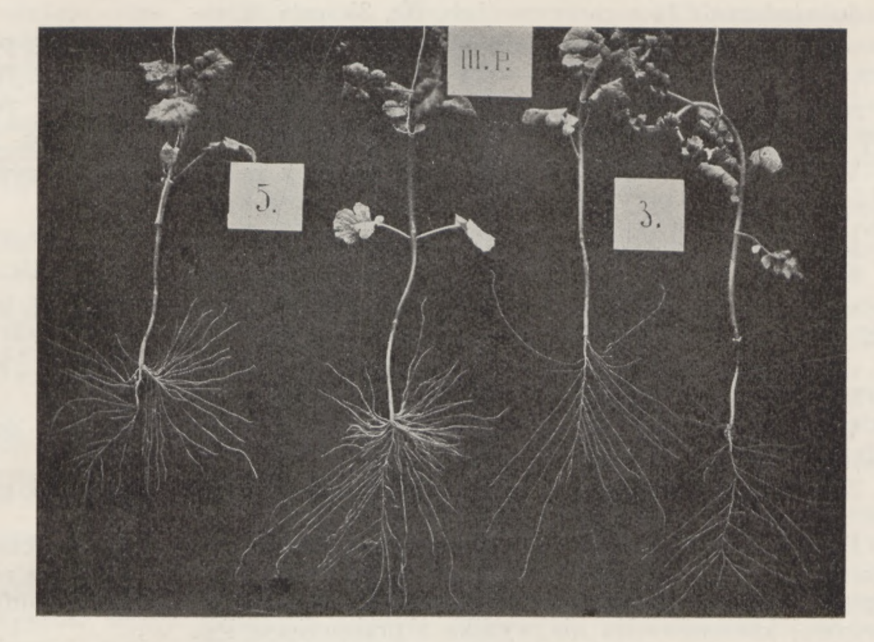
w szeregu 6-tym z kainitem, odczyn: 1) początkowy 6,0 — 6,5 P_H, 2) 19.VII — 6,4 P_H, 3) 6.VIII — 4,8 P_H; długość korzeni 142 cm (Fot. 26),

Doświadczenie IV — Gorczyca biała.
Serja B. Z pożywką.



Fot. 44. 0,63 mg K_2O. Ił potasowy. K_2SO_4.

Fot. 45. 3,16 mg K_2O. Ił potasowy. K_2SO_4.



Fot. 46. 12,64 mg K_2O. II potasowy. K_2SO_4.

Fot. 47. 63,20 mg K_2O. II potasowy. K_2SO_4.

doświadczenie II z gorczycą (tab. Nr. 3) serja A,

w szeregu 7-mym z langbeinitem, odczyn: 1) początkowy 6,0 — 6,5 P_H, 2) 19.VII — 6,4 P_H, 3) 1.VIII — 4,8 P_H; długość korzeni 149 cm (Fot. 11),

w szeregu 3-cim z K_2SO_4, odczyn: 1) początkowy 6,0 — 6,5 P_H, 2) 19.VII — 6,6 P_H, 3) 1.VIII — 6,8 P_H; długość korzeni 130 cm (Fot. 7),

W obu przypadkach mimo znacznej różnicy w końcowym odczynie rośliny osiągają w przybliżeniu jednakową długość korzeni.;

b) odczyn był zbliżony, a w rozwoju korzeni były znaczne różnice np.:

doświadczenie IV z gorczycą (tabl. Nr. 7), serja A, dawka I,

w szeregu z iłem, odczyn: 1) początkowy — 6,0 P_H, 2) 7.IX — 7,5 P_H, 3) 23.IX — 6,8 P_H; długość korzeni 265 cm (Fot. 39),

w szeregu z K_2SO_4, odczyn: 1) początkowy — 5,5 P_H, 2) 7.IX — 6,4 P_H, 3) 23.IX — 6,5 P_H; długość korzeni 58 cm (Fot. 39).

Występują przeto bardzo znaczne różnice w długości korzeni przy niewielkich różnicach w odczynie kultur.

Z powyższego wynika, że różnic w rozwoju korzeni nie należy tłomaczyć zmianą odczynu środowiska.

Przytoczone obserwacje zgadzają się z badaniami Hilitzera[42]), który stwierdza, że wpływ P_H na rozwój korzeni jest bardzo nikły i odgrywa rolę drugorzędną; również Niklewski[43]) stwierdza, że dodatni wpływ koloidów na rozwój korzeni roślin nie wynika z przesunięcia P_H.

Dobrego działania iłu na rozwój korzeni nie można wytłomaczyć również obecnością sodu. Jak stwierdzili Korczewski i Majewski[44]), sód w okresie kwitnienia rośliny ma pewne znaczenie, zastępując potas; w innych okresach wzrostu sód nie ma tak decydującego wpływu. W niniejszych jednak badaniach doświadczenia trwały ok. 4 tygodni i rośliny były dalekie od okresu kwitnienia. Przeczą temu również wyniki doświadczenia IV z gorczycą, gdzie przy wyższych dawkach rośliny miały obfite zapasy potasu i sód nie mógł wpływać dodatnio, zastępując potas. Jednak w tych szeregach rozwój korzeni był o wiele lepszy na ile potasowym, niż na K_2SO_4.

Przypuszczać należy, że dodatnie działanie iłu na rozwój korzeni polega na zawartości w nim części koloidowych. Przypuszczenie to potwierdza pokrój korzeni na ile, podobny do pokroju korzeni wyhodowanych na koloidalnym wyciągu obornika, zawiesiny gliny itp.[45]).

Według Niklewskiego[45]) koloidy działają jako bodziec, pobudzający rośliny do intensywnego rozwoju korzeni, tak, że w razie braku składników pokarmowych, wydłużenie się tych organów odbywa się kosztem ich zwężenia, co również zauważono w powyższych doświadczeniach.

Czynniki biorące udział bezpośrednio w tych zjawiskych nie są bliżej wyjaśnione. Jednakże liczne nowsze badania Wenta[46]) i jego współpracowników, Södinga[47]), Cholodny'ego[48]) oraz Niels Nielsena[49]) i jego współpracowników stwierdzają, że organizm roślinny wytwarza ciała re-

[42]) Hilitzer A. — l. c.

[43]) Niklewski B. — l. c. Jahrb. f. wiss. Bot. **78**, 460 — 463, (1933).

[44]) Korczewski M. i Majewski F. — l. c.

[45]) Niklewski B. — l. c. Doświadcz. Roln. **7**, 3. (1931).

[46]) Went F. W. — Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, Berlin, Springer, 254 (1931).

[47]) Söding H. — Jahrb. f. wiss. Bot. **71**, 184, (1929).

[48]) Cholodny N. — Jahrb. f. wiss. Bot. **65**, 447 (1926).

gulujące jego wzrost, t. zw. „hormony wzrostu". Dalsze badania, zwłaszcza Niels Nielsena, wykazały, że ciała pobudzające wzrost rośliny mogą się wytwarzać poza organizmem, mianowicie grzybek *Rhizopus suinus* wydziela nazewnątrz ciało, które przyspiesza wzrost koleoptili owsa. Nemec[50]) wykazał, że kultury różnych bakteryj pobudzają tkankę kalarepy do wzrostu. Hartelius[51]) oraz Kögl i Hagen Smit[52]) stwierdzili, że mocz zawiera ciała przyspieszające wzrost.

W świetle tych doświadczeń sprawa ciał znajdujących się w glebie i nawozie nie będących pokarmami, atoli przyspieszających wzrost korzeni roślin, staje się zrozumiałą.

Zachodzi jednak zasadnicze pytanie, czy naogół pobudzenie do silnego rozwoju korzeni można uważać za czynnik dodatni produkcji części nadziemnych rośliny.

W kulturach wazonowych, gdzie ilość gleby jest niewielka, a normalnie korzenie podczas okresu wegetacyjnego w zupełności glebę przerastają, pobudzenie do silniejszego rozwoju może nie wywrzeć wydatniejszego wpływu na rozwój części nadziemnych.

Natomiast w normalnych warunkach glebowych rozwój i plon rośliny wysoce zależy od rozwoju korzeni. Silny rozwój systemu korzeniowego, a specjalnie korzeni przybyszowych, wpływa na lepsze wyzyskanie pokarmów w glebie. Głębokie zakorzenienie się umożliwia roślinom korzystanie zapasów wody głębszych warstw glebowych, co zwłaszcza w suchszym klimacie może mieć decydujące znaczenie, oraz udostępnia składniki pokarmowe podglebia.

Atoli, nie neguje się możliwości ujemnego wpływu zbyt silnego rozwoju korzeni w spóźnionym okresie rozwojowym. Jeśli roślina w okresie pełnego krzewienia się otrzyma podnietę do silniejszego wytwarzania korzeni przybyszowych, to przez to normalny jej rozwój może być zakłócony, co się uwydatni w obniżce plonu. Zauważono nawet takie przypadki, że pod wpływem pobudzającego działania ciał koloidowych plon słomy się obniżył, a plon ziarna wzrósł[58]). Zjawisko to tłomaczy się tem, że wytwarzające się korzenie zahamowały na pewien czas, wzrost rośliny, tak że źdźbła wyrosły krótsze, jednak to nie przeszkodziło lepszemu wykształceniu się ziarna.

Normalnie jednak, o ile dostatecznie wcześnie wykonamy zabiegi pobudzające wzrost korzeni, otrzymamy zwiększenie się plonów.

Z powyższych wywodów wynika, że ił potasowy, pobudzając korzenie do silniejszego rozwoju, może wpływać korzystnie w warunkach polowych na plon roślin.

Biorąc pod uwagę wyniki omawianych wyżej 30 doświadczeń polowych z różnemi nawozami potasowemi pod buraki cukrowe i ziemniaki, przeprowadzonych przez Wielkopolski Związek Kół Doświadczalnych w Poznaniu, które dały impuls do niniejszej pracy, należy stwierdzić, że pomimo ogólnego lepszego działania surowych nawozów potasowych, w poszczególnych przypadkach nawożenia solami skoncentrowanemi może być korzystniejsze.

---

[49]) Nielsen N. — Jahrb. f. wiss. Bot. **73**, 125 (1930).

[50]) Nemec B. — Ber. d. deutsch. Botan. Ges. **48** (1930).

[51]) Hartelius V. — Comptes-rendus des travaux du Laboratoire Carlsberg **19**, Nr. 18 (1933).

[52]) Kögl i Hagen Smit — w/g Harteliusa l. c.

I tak np. w doświadczeniu, przeprowadzonem w maj. Gozdanin, pow. mogileński[54]), na ciężkiej ilastej glinie, 40% sól potasowa niemiecka dobrze działała, podczas gdy kainit powodował obniżenie się plonów; powodem tego był fakt, że sole niskoprocentowe pogarszały wybitnie strukturę gleby, co na miejscu stwierdzono podczas zwiedzania.

Jednak w większości wymienionych doświadczeń nawozy surowe, dane pod buraki cukrowe, działały lepiej od produktów skoncentrowanych.

W praktyce, przypuszczać należy, najkorzystniejszem będzie użycie 20—22% soli potasowej, zawierającej więcej składników pokarmowych aniżeli niskoprocentowe kainity, a niepozbawionej składników niepotasowych, a więc i iłów. Są to bowiem surowe kopaliny, wzbogacone skoncentrowanemi solami.

Badania niniejsze przyczyniają się do wyjaśnienia różnic zauważonych w polu przy porównywaniu działania nisko- i wysokoprocentowych soli potasowych na plon niektórych roślin.

V. Zestawienie wyników.

W związku z zawartością iłu w surowych solach potasowych, przeprowadzono doświadczenia w kulturach wodnych nad wpływem iłu potasowego oraz różnych soli potasowych na rozwój korzeni gorczycy białej i buraków cukrowych.

W doświadczeniach powyższych stwierdzono, co następuje:

1) Ił potasowy wpływa pobudzająco na rozwój korzeni gorczycy białej i buraków cukrowych.

2) Surowe sole potasowe (kainit, langbeinit i 22% sól potasowa kałuska) działają korzystniej na rozwój korzeni gorczycy białej i buraków cukrowych od soli skoncentrowanych (42% sól potasowa niemiecka i chemicznie czyste KCl, K_2SO_4).

3) Lepsze działanie surowych soli potasowych tłomaczy się, obok innych czynników, zawartością w nich części ilastych.

4) Pobudzające działanie iłu na rozwój korzeni można określić, jako (stymulacyjne) pobudzające działanie ciał koloidowych iłu.

5) Wysoka koncentracja soli wpływa ujemnie na rozwój korzeni i zaciemnia pobudzające działanie koloidów.

Panu Prof. Dr. B. Niklewskiemu za kierownictwo pracą i cenne wskazówki składam na tem miejscu szczere podziękowanie.

Zakład Fizjologji Roślin i Chemji
Rolnej Uniwersytetu Poznańskiego.

---

[53]) Niklewski B. — W sprawie stosowania kompostów przy uprawie zbóż. Doświadcz. Roln. VIII, (1932).

[54]) Górski M. i Iwaszkiewiczówna M. — l. c. Roczn. N. Roln. i Leśn. XXVIII, 218 (1932), dośw. Nr. 35.

Ludwik Mielęcki:

Einfluss der Rohkalisalze auf Entwickelung der Wurzeln der Pflanzen.

ZUSAMMENFASSUNG.

Es wurde von uns in einer Reihe von Feldversuchen, die mit Zuckerrüben im Jahre 1931 i Versuchsringen ausgeführt wurden, festgestellt, dass niedrigprozentige Rohsalze erheblich bessere Resultate ergaben als hochprozentige Fabrikate. Um den Grund dieser Erscheinung kennen zu lernen, wurden besonders die in den Rohprodukten enthaltenen Tone inbetracht gezogen, und es wurden Versuche mit Wasserkulturen unter Anwendung von Tonen durchgeführt. Als Versuchsobjekte diente weisser Senf *Sinapis alba* und die Zuckerrübe, und es wurde besonders die Wurzelentwickelung beobachtet. Der verwandte Ton stammte aus den rohen Kalisalzen, war mit Wasser ausgelaugt und enthielt 0,63% K_2O, im übrigen enthielt er noch folgende wasserlöslichen Substanzen: 1,40% NaCl, 0,21% Mg SO_4, 3,65% $CaSO_4$. Der Gehalt an unlöslichen Substanzen betrug 93,74%.

Die erhaltenen Ergebnisse können folgendermassen zusammengefasst werden:

1. Der Ton wirkte stimulierend auf die Entwickelung der Wurzeln der beiden untersuchten Pflanzen.
2. Die rohen Kalisalze (Kainit, Langbeinit, das 22°/₀ Kałuszer Kalisalz) wirkten auf die Entwickelung der Wurzeln des weissen Senfs und der Zuckerrüben günstiger als die konzentrierten Kalisalze (42°/₀ deutsches Kalisalz und die chemisch reinen Salze KCl, K_2SO_4).
3. Die bessere Wirkung der Rohkalisalze beruht, abgesehen von anderen Momenten, auf dem Tongehalt.
4. Die Reizwirkung des Tons auf die Wurzeln kann als eine Stimulationswirkung der Kolloidstoffe des Tons angesehen werden.
5. Eine hohe Salzkonzentration wirkt ungünstig auf die Wurzelentwickelung und verdeckt die Reizwirkung der Kolloidsubstanzen.

Institut für Pflanzenphysiologie und Agrikulturchemie
d. Universität in Poznań.

NEKROLOGJA.

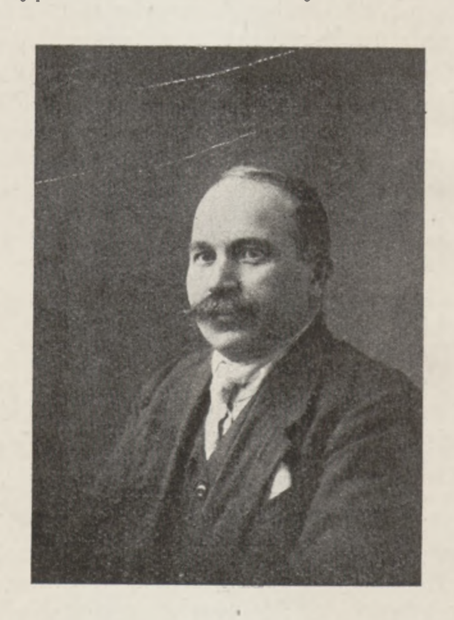
Ś. p. Józef Sturm.

W czasach dzisiejszych, t. j. w epoce szerzącej się powszechnie apatji wśród zastępu działaczy społecznych, każdy ubytek wybitniejszej jednostki staje się dla społeczeństwa rolniczego stratą poważną. Strata ta staje się tem dotkliwszą, jeżeli ubywa człowiek zahartowany w pracy społeczno-rolniczej, przytem tej miary, jak ś. p. Józef Sturm. Mimo obcego pochodzenia (Czech), ś. p. Józef Sturm tak zżył się z Polską, w czasie przeszło 30.letniego pobytu w kraju naszym, że uważał ją za swą własną Ojczyznę, której z całym zapałem poświęcał całą swą pracę i wiedzę.

Urodzony w roku 1878 w Widonicach (Czechosłowacja), po ukończeniu studjów rolniczych w Taborze i Pradze, przybył do b. Kongresówki, gdzie początkowo jął się pracy praktyczno-rolniczej w Chełmszczyźnie, ażeby wkrótce, pociągnięty

na szerszą arenę przez ś. p. prof. W. Karpińskiego, poświęcić resztę swego życia działalności kulturalno-rolniczej. Zaangażowany w r. 1909 do akcji cukrowniczo-rolniczej, pracował początkowo w dziedzinie oświatowo-rolniczej wśród małorolnych pow. Kutnowskiego, poczem objął w r. 1910 kierownictwo świeżo zorganizowanego Roln. Zakładu Dośw. w Szkaradzie (pow. Gostyński).

Tuż przed wojną przeniósł się do własnego majątku „Samopole" w Kowieńszczyźnie, skąd wkrótce, zesłany jako obcy do Orenburga, przebywał w Rosji do r. 1918. Cały czas swego wygnania poświęcał pracy społecznej wśród społeczeństwa polskiego, zostawszy członkiem Polskiego Komitetu Wykonawczego na Rusi a później posłem do Zgromadzenia Polskiego na Rusi (1918) z pow. Dubieńskiego. Powróciwszy w r. 1919 do Polski odrodzonej, objął odpowiedzialne stanowisko naczelnika Wydziału majątków Państwowych w Minist. Rolnictwa, skąd w r. 1924 powrócił do Swego umiłowanego kierunku pracy — doświadczalnictwa rolniczego, w świeżo zorganizowanej placówce doświadczalnej w Poświętnem, w pow. Płońskiem.



Tutaj ś. p. Józef Sturm wykazał niebywałą energję, nietylko organizując Roln. Zakład Doświadczalny i rozwijając prace badawcze, ale również pobudzając całe miejscowe społeczeństwo rolnicze do zbiorowej akcji fachowej i stając wreszcie w r. 1929 na jego czele, jako Prezes Okr. Tow. Roln. w Płońsku.

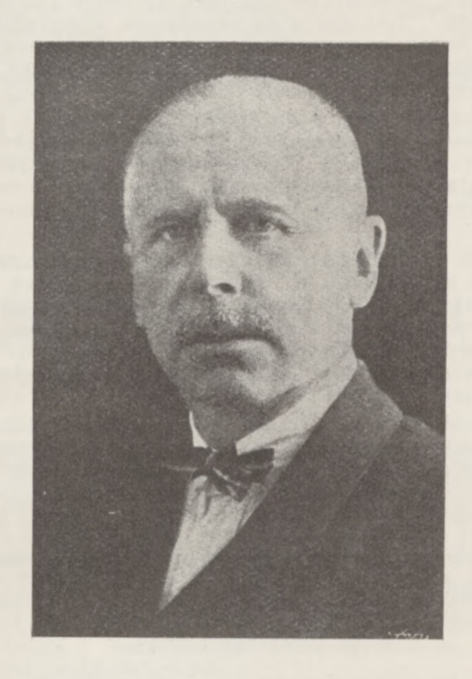
Ta szeroka praca społeczna stała się jednak przyczyną Jego niepowodzeń życiowych. Stając się rzecznikiem interesów rolniczych Swego powiatu, naraził się czynnikom miarodajnym, które zmusiły Go w r. 1930 do opuszczenia tej placówki doświadczalnej, prowadzonej z takim nakładem pracy twórczej i umiejętności.

Po opuszczeniu Poświętnego, ś. p. J. Sturm zajął się na szerszą skalę organizacją gospodarstw małorolnych z ramienia Okręg. Urzędu Ziemskiego w Warszawie, poświęcając ostatnie Swe lata pracy zawodowo-rolniczej, w charakterze administratora dóbr i przedsiębiorstw hr. K. Rzewuskiego pod Głównem.

Nagły a niespodziewany zgon, spowodowany atakiem sercowym dn. 6 stycznia r. 1934, położył kres działalności tego energicznego, niezłomnego charakteru działacza, umiłowanego zwłaszcza przez włościan, na których miał zawsze wyjątkowy wpływ, podnosząc ich umysłowo i gospodarczo. Liczne Jego broszury popularne uzupełniały Jego działalność ofiarną i niezwykle pożyteczną, tak płodną wśród warstw rolniczych.

Cześć Jego pamięci!

Ś. P. PROF. EDMUND ZAŁĘSKI
ur. 18.VI 1863, zmarł 20.XII 1933 r.



Nieoczekiwana śmierć wyrwała nagle ś. p. Prof. E. Załęskiego z pośród naszego grona, osierocając w dotkliwy sposób zarówno świat naukowy rolniczy, jakoteż społeczeństwo rolnicze. Zgon tego wybitnego człowieka stał się poważną stratą zarówno dla polskiej nauki, jakotez hodowli naszej roślinnej, która zawdzięcza E. Załęskiemu swój wielki postęp, osiągnięty w ostatniem 25-leciu, dzięki podwalinom naukowym, jakie położył swemi pracami pod gmach jej dalszego rozwoju.

Ubył człowiek, którego niełatwo będzie zastąpić na tych wszystkich placówkach, które, na ich czele stojąc, prowadził do świetnej przyszłości.

Ten wielki dorobek, jaki po sobie zostawił ś. p. E. Załęski, zawdzięczał Zmarły, po za osobistemi zdolnościami, gruntownym studjom, jakie przeprowadził naprzód na Wydziale matematycznym Uniw. Warszawskiego, a następnie w Rydze, na Wydziale Chemicznym, a również późniejszemu samokształceniu się.

Mimo przygotowania technicznego i zapoczątkowanej praktyki zawodowej w przemyśle hutniczym, przerzucił się jednak wkrótce ś. p. E. Załęski w dziedzinę rolnictwa, do hodowli nasion siewnych, wstępując do najstarszej hodowli nasion buraczanych Władysława Mayzla w Brzozówce. Po paroletnim pobycie w tej firmie, gdzie z chemika awansuje szybko na kierownika hodowli, opuszcza młody hodowca ten warsztat pracy, ażeby w r. 1893 spróbować swych sił na własnym warsztacie w Suhakach na Podolu i w Golach w pow. Błońskim, a następnie w Przewodach w Sandomierskiem. Próby te jednak, samodzielnej pracy, pod względem finansowym zawiodły i zmusiły wkrótce ś. p. E. Załęskiego do powrotu do Brzozówki, gdzie pozostaje do r. 1904. W tym roku zmienia ponownie swój warsztat pracy, obejmując kierownictwo znanej na całą Polskę hodowli K. Buszczyńskiego w Niemierczu na Podolu, a potem w Górce Narodowej pod Krakowem, nie opuszczając tej firmy, choć w zmienionym charakterze, do samej śmierci. W tym czasie, po ukończeniu wojny światowej, obejmuje, po śmierci ś. p. K. Miczyńskiego, katedrę rolnictwa w Dublanach, lecz na krótko, ażeby w r. 1913 przenieść się na katedrę hodowli i uprawy roślin przy Studjum Rolniczem Un. Jagiell. w Krakowie. Równocześnie obejmuje tamże i Roln. Zakład Dośw. Un. Jag., placówkę opróżnioną przez śmierć prof. Stefana Jentysa.

Śmierć zaskakuje Go prawie tuż po złożeniu godności Rektora Un. Jag., jako pierwszego reprezentanta Wydziału Roln.-Ogrodn. Un. Jagiell. na stolcu rektorskim.

Okres pracy w firmie K. Buszczyńskiego oraz na katedrach rolnictwa należy nietylko do najintensywniejszych w fachowej Jego działalności, ale jest również najpłodniejszy w dorobek naukowy. Z długiego szeregu prac naukowych, w tym czasie wydanych, wybijają się na plan pierwszy tak doniosłe dla hodowli rozprawy naukowe, jak: „Instrukcja do urządzania doświadczeń porównawczych z różnemi odmianami buraków cukrowych” oraz „Zastosowanie wielokątów częstotliwości do selekcji roślin” a wreszcie „Metodyka doświadczeń rolniczych”, odznaczona nagrodą Akademji Umiejętności w Krakowie.

Mimo swych rozlicznych zajęć i obowiązków, znajdował ś. p. E. Załęski dosyć czasu, ażeby naszej Instytucji, Związkowi Roln. Zakładów Dośw. R. P., poświęcić Swą głęboką wiedzę i współpracę. Należał nietylko do czynnych organizatorów Związku, ale od początku jego istnienia zasiadał nieprzerwanie w Radzie Związku oraz przewodniczył Komisjom: „Kontroli nasion” oraz „Badania nad ziarnem pszenicy”.

Owocna działalność ś. p. E. Załęskiego była zawsze przez wszystkich wysoko ceniona, a wyraz tego znajdujemy w zaszczytnych wyborach do Akademji Nauk Rolniczych (Warszawa), Akademji Rolniczej Czechosłowackiej (Praga) oraz Francuskiej (Paryż); na Prezesa Tow. Pop. Pol. Nauki Rolnictwa (Kraków), Związku Zaw. Polskich Hodowców i Wytwórców Nasion (Warszawa) i t. p. Odznaczony też został za swą pracę w dziedzinie doświadczalnictwa rolniczego Komandorją orderu „Polonia Restituta”.

Poza walorami naukowemi, które opromieniały Jego imię, jako badacza i hodowcy, na plan pierwszy w codziennem życiu społecznem wysuwały ś. p. E. Załęskiego cechy Jego niezwykłego charakteru, jako człowieka, które budziły do Niego nietylko pełne zaufanie, ale zdobywały Mu wprost serca i jednały trwałą przyjaźń u wszystkich, z którymi się stykał. To też odejście w zaświaty ś. p. E. Załęskiego odczuwamy tem silniej i boleśniej, że ubywa społeczeństwu rolniczemu tej miary człowiek, właśnie w chwilach tak ważkich dla naszej przyszłości.

Cześć Jego pamięci! K.

ś. p. Józef Szystowski.

Dnia 13 lutego r. b. zmarł, strawiony uciążliwą chorobą, w wieku lat 42 Dr. Józef Szystowski, Adjunkt przy Katedrze Szczegółowej Uprawy Roślin U. S. B. i Kierownik Stacji Oceny Nasion w Wilnie.

Dr. Szystowski pochodził z Ukrainy z rodziny rolniczej, wyzutej z ziemi i skazanej na wygnanie za udział w powstaniu r. 1863. Wychowany został przez matkę, czcigodną matronę, w umiłowaniu kresowych polskich tradycyj. Ukończył w Kijowie gimnazjum w r. 1909, a Wydz. Rolniczy Politechniki w r. 1915 i został asystentem w Politechnicznym Instytucie w Nowoczerkasku w Rosji. W r. 1923 powołano go w tymże Instytucie na zastępcę profesora Uprawy Roślin. Po przyjeździe do Polski w r. 1924 został starszym asystentem U. S. B. w Wilnie. W r. 1932, po uzyskaniu na Uniwersytecie Poznańskim stopnia doktora nauk rolniczych, powołano go na Adjunkta i wykładowcę z nasionoznawstwa na Studjum Rolniczem U. S. B. w Wilnie. W r. 1925 zorganizował Stację Oceny Nasion przy Wileńskiem Towarzystwie Rolniczem i wykładał nasionoznawstwo w Instytucie Nauk Handlowo-Gospodarczych.

Dr. Szystowski odznaczał się wysoce szlachetnym charakterem, pogodą ducha oraz dobrocią, obok czynnej natury. Te cenne moralne właściwości jednały mu przyjaźń i sympatję wśród społeczeństwa, kolegów i uczniów. Nacechowany wyjątkową życzliwością stosunek jego do ludzi czynił z niego nadzwyczaj pożytecznego i szanowanego przez przełożonych pracownika, a serdecznego opiekuna i doradcę dla młodszych kolegów, uczniów i podwładnych, z których wielu zawdzięcza mu nietylko zdobycie wyższego poziomu wiedzy ale niekiedy i wyjście z trudnego materjalnego położenia. Jako wybitny nasionoznawca, znacznie się przyczynił do zbadania wartości nasion produkowanych w z. Wileńsko-Nowogródzkiej i postawił na wysokim poziomie zorganizowaną i kierowaną przez siebie Stację Oceny Nasion, która dzięki temu została zaliczona do Międzynarodowego Związku Stacyj Oceny Nasion. Kiedy stacja w pewnym okresie została zagrożona w swej egzystencji z braku dotacji, dr. Szystowski zgłosił gotowość bezinteresownego jej prowadzenia, ratując tem jej dalszy byt. Jest to szczegół charakterystyczny dla jego natury, zdolnej do obywatelskiego poświęcenia. O ogromnem oddaniu się umiłowanej swej pracy świadczą wysiłki jego w ciągu ostatnich dni życia, a czynione dla podtrzymania kontaktu z pracą naukową Zakładu i czynnościami Stacji. Właściwa jego osobowości

pogoda i równowaga duchowa nie opuszczała go aż do chwili zgonu, oczekiwanego z całą pokorą człowieka głębokiej wiary i pojednanego z Bogiem.

Wyrażał jedynie żal, że musi przedwcześnie rozstać się z ukochanemi roślinami, książkami, uczniami i pozostającą w osamotnieniu matką. To też przedwczesny jego zgon wywołał prawdziwy żal wśród społeczeństwa rolniczego, kolegów i uczniów. Niech to cenne ziarno wiedzy rolniczej siane przez niego znajdzie grunt podatny a żyzny w umysłach jego uczniów i niech bujnie skiełkuje i wyda plon obfity dla dobra kraju ojczystego. Niech mu ta ukochana nasza ojczyzna, ziemia w której on legł, lekką będzie.

Świetlanej Jego pamięci cześć!

Prof. W. Łastowski.

Z życia Związku R. Z. D. Rzptej Pol.

PROTOKUŁ OGÓLNEGO ZGROMADZENIA ZW. ROL. ZAKŁ. DOŚW. R. P. dn. 13.XII 1932 r. w Warszawie.

Obecnych członków 30.

Prezes Związku dr. J. Kosiński, witając zebranie, podkreśla, że to Zebranie Ogólne przypada na dziesięciolecie Związku, który, mimo bardzo ciężkich warunków pracy w ostatnich dwu latach, pracuje i istnieje, oddając wielkie usługi nauce i praktyce rolniczej.

Nawiązując do ciężkich strat, jakie poniósł Związek przez śmierć dwu wybitnych jego członków prof. dr. Ryszarda Błędowskiego, pierwszego przewodniczącego Sekcji Ochrony Roślin i pierwszego redaktora pisma Związku „Ochrona Roślin" oraz prof. Jana Żółcińskiego zasłużonego gleboznawcy i kierownika Instytutu Chemji Rolnej i Gleboznawstwa w Dublanach, wezwał zebranych do uczczenia Ich pamięci przez powstanie.

Omawiając prace Związku, prezes podkreślił bolączki polskiej akcji doświadczalnej spowodowane kryzysem rolniczym. Zadłużenie Zakładów (na inwestycje, drenowanie i jako zaległe tenuty dzierżawne oraz podatki w majątkach państwowych) dochodzi do zł. 1 500 000, wobec niskich cen i zmniejszenia zasiłków rządowych, komunalnych i społecznych. Konieczność, wobec tego stanu rzeczy, zmniejszenia personelu w Zakładach doświadczalnych utrudniło prace a nawet zmusiło do ich ograniczenia. To też Związek rozpoczął energiczną pracę w celu ratowania Zakładów i zapewnienia im normalnych warunków pracy, wyłaniając specjalną Komisję ze współudziałem i pod przewodnictwem p. ministra Karwackiego i p. posła Stępowskiego.

Następnie złożyły sprawozdanie z działalności oddziały Związku, które, jak Krakowski, Lwowski i Poznański, nie rozwinęły swojej działalności, w przeciwieństwie do pełnego życia Związku Warszawskiego.

Z braku środków Związek ograniczył rozmiary swych doskonale rozwijających się wydawnictw: „Doświadczalnictwa Rolniczego" i „Choroby Roślin".

Sprawozdanie z Sekcyj przedstawili przewodniczący: 1) dr. W. Swederski— Sekcji Botaniczno-Rolniczej; 2) dr. J. Kosiński — Sekcji Doświadczalno-Rolniczej; 3) dr. J. Kosiński (w zastępstwie prof. M. Kowalskiego) — Sekcji Chemiczno-Rolniczej; 4) Prof. K. Szulc — Sekcji Fenologicznej; 5) prof. S. Miklaszewski — Sekcji Gleboznawczej; 6) dyr. L. Falkowski — Sekcji Ogrodniczej; 7) dr. W. Swederski (w im. prof. Muszyńskiego) — Sekcji Roślin Leczniczych; 8) dyr. A. Chrzanowski (w zast. prof. Mokrzeckiego) — Sekcji Ochrony Roślin. Następnie zdali sprawozdanie redaktorzy: Sł. Miklaszewski z wyd. „Doświadczalnictwo Rolnicze" i A. Chrzanowski z wyd. „Choroby Roślin".

Komisja Rewizyjna (przewodn. prof. Szulc) przedstawiła sprawozdanie ze swych czynności (saldo w d. 31.III 1932 r. wynosi 27 178 zł. 13 gr.) poczem udzielono skarbnikowi i Zarządowi absolutorjum. Na wniosek tej Komisji Zebranie Ogólne wyraziło podziękowanie prof. S. Miklaszewskiemu, skarbnikowi od samego początku istnienia Związku, który prosił o zwolnienie go nadal od tych obowiązków.

Następnie uchwalono wnioski Rady dotyczące opłat członkowskich oraz zmian regulaminowych co do przyjmowania członków („Pracownicy Zakł. Dośw. pracujący

samodzielnie mogą być przyjęci na członków Zw. „od personam", zgodnie z § 5 lit. b. Statutu na przedstawienie Kierownika Zakładu za zgodą Zarządu i aprobatą Rady Zw.").

Wybrano do Rady na miejsce ustępujących: dr. J. Kosińskiego, M. Baranieckiego i prof. Miklaszewskiego — członków; 1) prof. Miklaszewskiego (20 gł.); 2) dr. Przyborowskiego (18 gł.); 3) inż. dyr. B. Chamca (17 gł.). Prócz nich dr. J. Kosiński otrzymał 14 gł. i M. Baraniecki gł. 11.

Do Komisji Rewizyjnej wybrano przez aklamację: 1) prof. W. Lastowskiego, 2) dyr. M. Baranieckiego; 3) dr. K. Huppenthala; 4) dyr. R. Pałasińskiego i 5) dr. Piekarskiego

Na wniosek prof. W. Lastowskiego wybrano przez aklamację dr. J. Kosińskiego na członka honorowego Związku.

PROTOKUŁ OGÓLNEGO ZGROMADZENIA ZWIĄZKU ROLN. Z. DOŚW. RZ. P. dnia 7.I 1934 r. w Warszawie.

Zebranie zagaił prof. B. Niklewski, oznajmiając, że dr. Kosiński, zrezygnował z prezesury Związku, i zaproponował w imieniu Rady mianowanie dr. Kosińskiego Prezesem honorowym Związku. Prof. Z. Pietruszczyński przemawiał przeciw przyjęciu przez Radę rezygnacji dr. Kosińskiego ze względu na nieodpowiedni po temu moment, ponieważ na porządku dziennym jest uzupełnienie Rady. Dyr. M. Baraniecki, powołując się na list dr. Kosińskiego do Rady Zw. uważa powody wymienione przez dr. Kosińskiego za inne, niż to podano w oświadczeniu Rady.

W związku ze sprawą powyższą wywiązała się ożywiona dyskusja w której zabierali głos: prof. Miklaszewski, prof. Lastowski, dr. Huppenthal, prof. Staniszkis, prof. Pietruszczyński, dyr. T. Mieczyński, prof. Niklewski, dyr. Sławiński, dyr. Komar i dr. Cybulski, poczem uchwalono jednomyślnie zamianowanie dr. J. Kosińskiego Prezesem Honorowym Zw. R. Z. D. oraz przyjęto wniosek dy.r Baranieckiego: „Ogólne Zebranie prosi Zarząd i Radę ZW. R. Z. S o poczynienie wszelkich możliwych starań, aby dr. J. Kosiński, ze względu na zasługi, położone dla rozwoju doświadczalnictwa polskiego w ciągu lat 30, otrzymał emeryturę".

Uczczono przez powstanie pamięć prof. Załęskiego, zmarłego w roku sprawozdawczym.

Przyjęto do wiadomości sprawozdania Sekcyj: 1) Botan. Rolniczej (dr. Swederski); 2) Ogrodniczej (dyr. L. Fałkowski); 3) Fenologicznej (prof. Lastowski); 4) Ochrony Roślin (prof. Mokrzecki); 5) Gleboznawczej (S. Miklaszewski); 6) Doświadczalnictwa Polowego (prof. Niklewski) i redaktora „Dośw. Rolniczego" (S. Miklaszewski). Przyjęto Protokuł poprzedniego Zebrania Ogólnego, odczytany przez prof. Miklaszewskiego.

Postanowiono (w Związku ze Statutem) dodać do protokułu Rady z dn. 13.XII 1932 r., po słowach „pracownicy Zakładów" słowa „i organizacyj rolniczych, związanych z doświadczalnictwem".

Wniosek Komisji Rewizyjnej, o udzielenie absolutorjum Zarządowi, złożony przez dyr. M. Baranieckiego, przyjęto.

Prof. Niklewski zawiadomił o przyjęciu w poczet członków Związku p. Wrólewskiego i p. Brykczyńską oraz o omyłkowem umieszczeniu w programie obrad ustępowania (z kadencji) z Rady dr. Lewickiego.

Wybrano do Rady: 1) Zaborski (15 gł.); 2) Gąsiewski (13 gł.) i 3) Mieczyński (11 gł.). Z innych Kandydatów otrzymali głosów: Komar 9; Lenkiewicz 8; Pałasiński 8; Hellwig 7.

Do Komisji Rewizyjnej wybrano pp.: Saidla, Wróblewskiego i Diffenbacha.

Obrady zamknięto podziękowaniem prof. Niklewskiemu za przewodnictwo.

Bibljografja.

Untersuchungen über das Kalkbedürfnis der Böden durch Laboratoriumsmethoden und Düngungsversuche zusammengestallt und herausgegeben von. Prof. dr. O. *Lemmermann* in Verbindung mit Dr. L. *Fresenius* r. 1933. Verlag Chemie, G. m. b. H. Berlin W 35. str. 463.

Inhaltsverzeichnis.

Guide pour l'**Etude expérimentale du Sol** par *Albert Demolon* Inspecteur general des Stations agronomiques et Laboratoires agricoles, et *Désiré Leroux* Préparateur de Chimie agricole au Conservatoire National des Arts et Metiers. Paris. Gauthier-Villars et Cie, éditeurs. Libraires du Bureau des Longitudes, de l'École Polytéchnique. Quai des Grands-Augustins, 55. 1933. str. 214.

volume réel et volume de l'espace lacunaire. Autres mesures physiques: cohésion, adhésivité. Echauffements et refroidissement des sols. Perméabilité aux gaz. Non-condensation de gaz par la terre végétale. Chapitre X. Rapports entre l'eaux et le sol: Dosage de l'humidité d'une terre. Hygroscopicité: détermination. Imbibition de la terre végétale par l'eau: 1) Pénétration de l'eau de haut en bas, étude de la perméabilité; 2) Pénétration de l'eau de bas en haut; influence du tassement. Mouvements de l'eau en sens quelconque. Influence de la grosseur des éléments sur la répartition de l'eau dans le sol. Influence des engrais salins. Dessication de la terre végétale. TROISIÈME PARTIE. **Chimie du sol.** Chapitre XI. Réaction du sol: Triage des sols acides. Détermination colorimétrique du *PH*. Correction de l'acidité du sol: détermination du besoin en chaux. Chapitre XII. Pouvoir absorbant du sol-Démonstration du pouvoir absorbant: absorption de l'ammoniaque, des sels ammoniacaux, de la potasse, des sels potassiques. Échange des bases. Acidité d'échange. Pouvoir tampon des sols. Fixation par précipitation chimique. Chapitre XIII. Dissolution du sol: Substances existant dans les dissolutions du sol. Extraction de la so. lution du sol. Dissolution de l'acide phosphorique; détermination du titre en P_2O_5. Dissolution de la potasse; dosage de K_2O par colorimetrie. OUATRIÈME PARTIE. **Biologie du sol.** Chapitre XIV. Atmosphère du sol: Prélevement d'un échantillon des gaz du sol. Analyse des gaz prélevés: dosage de l'anhydride carbonique, dosage de l'oxygène. Dosage direct sur place de CO_2. Chapitre XV. Cycle du carbone: Combustion de la matière organique dans le sol et le sous-sol. Pouvoir catalytique du sol. Chapitre XVI. Cycle de l'azote: Nitrification: ammonisation, nitrosation et nitratation; étude microbiologique des nitrificateurs, cultures sur Silico-gels. Nitrification dans la terre. Recherche et dosage des nitrates dans le sol. Dénitrification. Assimilation de l'azote libre de l'atmosphère. Recherche des Azotobacters dans le sol. Mise en evidance des algues, nodosités des légumineuses. Cycle du soufre. APPENDICE. Analyses chimique du sol: Dosage de l'azote organique et ammoniacal, de l'azote nitrique, de l'azote total. Dosage de l'acide phosphorique et de la potasse dits assimilables. Dosage de la chaux. Dosage de la magnésie, du baryum, du fer total, du fer à l'état d'oxyde hydraté, de l'alumine libre, du manganèse, du zinc, du nickel et du cobalt, du chlore, du soufre, du bore. Index alphabétique.

SPIS RZECZY

TABLE DES MATIÈRES

WYDAWNICTWA

Związku Roln. Zakł. Doświadczal. Rzeczp. Polskiej.

DOTYCHCZAS WYSZŁY Z DRUKU:

Rok 1926. 1) Metodyka Oceny Nasion (opracowana przez Komisję Sekcji Botaniczno-Rolniczej Związku) oraz
Uwagi do metodyki oceny nasion, przez Walerego Swederskiego.

Rok 1927. 2) Choroby i szkodniki buraków cukrowych (Atlas barwny- według prof. Appla). Tekst opr. prof. Dr. L. Garbowski.

3) Wskazówki dla przeprowadzających doświadczenia zbiorowe po gospodarstwach rolnych, opr. Dr. I. Kosiński.

4) A. Chrzanowski: Chwościk burakowy (Cercospora beticola Sacc.) i środki zaradcze. Die *Cercospora beticola* und Vorbeugungsmittel —— streszczenie).

5) W. Swederski. Bibliografja Doświadczalnictwa Rolniczego.

Rok 1928. 6) Doświadczalnictwo polowe z fosforytami krajowemi; 1. Doświadczenia wiosenne z r. 1927. Zestawił Władysław Vorbrodt. Kraków.

7) Ogólna mapa Gleb Europy. Podkomisji Mapy Gleb Europy przy V komisji Międzynarodowego Tow. Gleboznawczego, w tłomaczeniu polskiem i francuskiem, dokonanem przez członka komisji Sławomira Miklaszewskiego (z oryginału niemieckiego prof. Dr. Stremme) (Carte génerale des sols de l'Europe—de la Sous—Commission de la Carte des Sols de l'Europe près la V commission de l'Association internationale de la Science du Sol) w skali 1 : 10.000.000.

8) Prace doświadczalne i sprawozdanie z działalności Rolniczych zakładów Doświadczalnych r. 1927-go str. 1060.

9) Biuletyn I. Andrzej Chrzanowski: O stanie zdrowotności buraków cukrowych. Do dnia 1/VII r. 1928.

10) Biuletyn II. Andrzej Chrzanowski: O stanie zdrowotności buraków cukrowych. Do dnia 1/VIII r. 1928.

Rok 1929. 11) Prace doświadczalne i sprawozdania z działalności Rolniczych Zakładów Doświadczalnych w r. 1928. str 1094.

12) Streszczenie wyników działalności polowych przeprowadzonych przez Rolnicze Zakłady Doświadczalne, w r. 1928. str. 59.

13) „Choroby Roślin" organ Zw. Roln. Zakł. Dośw. T. I, cz. I. Rok 1929.

Rok 1930. 14) Wyniki doświadczeń polowych Rolniczych Zakł. Doświadczalnych, za rok 1929. (Streszczenie) str. 123.

15) Związek Roln. Zakł. Dośw. Rzeczp. Pol. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalności R. 1929. Warszawa. str. IX + 1246 (tekstu) + 121 (streszczenia).

Rok 1931. 16) „Choroby Roślin" organ Zw. Roln. Zakł. Dośw. T. I, cz. II. Rok 1931.

17) Wyniki Doświadczeń Polowych Roln. Zakł. Dośw. za rok 1930 (Streszczenie). Warszawa. Rok 1931, str. 203.

Rok 1932. 18) „Choroby Roślin" org. Zw. R. Z. D. T. I, cz. III. Rok 1932.

19) Wyniki Doświadczeń Polowych Roln. Zakł. Dośw. za rok 1931 (Streszczenie). Rok 1932, str. 190.

Nr. Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9 i 10 pod redakcją:
Sławomira Miklaszewskiego
oraz Nr. 3, pod redakcją: dr. I. Kosińskiego
Nr. 6 pod redakcją prof. Vorbrodt'a
Nr. 11, 12, 14 i 15 pod redakcją E. Klossego.
Nr. 13, pod redakcją: R. Błędowskiego i W. Siemaszki
Nr. 16 pod redakcją: A. Chrzanowskiego
i Nr. 17 pod redakcją: dr. I. Kosińskiego.



SPIS RZECZY

TABLE DES MATIERES

Wydawca: Związek Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzeczypospolitej Polskiej

Drukarnia Techniczna, Warszawa, Czackiego 3/5.